



**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

LOJİSTİK AÇIDAN PROJE TAŞIMACILIĞI

**Endüstri Müh. Ali ÖRNEK
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı
Endüstri Mühendisliği Programı**

**Danışman
Prof.Dr. Necmettin AKTEN**

Haziran, 2009

İSTANBUL



**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

LOJİSTİK AÇIDAN PROJE TAŞIMACILIĞI

**Endüstri Müh. Ali ÖRNEK
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı
Endüstri Mühendisliği Programı**

**Danışman
Prof.Dr. Necmettin AKTEN**

Haziran, 2009

İSTANBUL

**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Bu çalışma 02/06/2009 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Endüstri Mühendisliği programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

Danışman Adı
Prof.Dr. Necmettin AKTEN

Jüri Adı
Prof.Dr. Şakir ESNAF

Jüri Adı
Doç.Dr. Alp BARAY

Jüri Adı
Y.Doç.Dr. Numan ÇELEBİ

Jüri Adı
Y.Doç.Dr. Birsen KOLDEMİR

ÖNSÖZ

Yüksek lisans öğrenimim sırasında ve tez çalışmalarım boyunca gösterdiği her türlü destek, ilgi ve yardımdan dolayı çok değerli hocam Prof.Dr. Necmettin AKTEN'e ve Prof. Dr. Şakir ESNAF'a en içten dileklerle teşekkür ederim.

Bu çalışma boyunca yardımlarını esirgemeyen çalışma arkadaşlarıma, aileme, çalışmamın uygulama kısmını destekleyen Mars Lojistik'e ve lojistik sektörünü bana sevdiren, desteğini her zaman yanımda hissettiğim Sn. Oğuzhan CEYLAN'a teşekkürü borç bilirim.

Haziran, 2009

Ali ÖRNEK

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİL LİSTESİ	v
TABLO LİSTESİ	vi
ÖZET	vii
SUMMARY	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL KISIMLAR	3
2.1 PROJE LOJİSTİĞİ.....	3
2.1.1 Proje Lojistiğinde Taşıma Araçları ve Teknik Özellikleri.....	8
2.1.2 Yat ve Ağır Makine Taşımada Kullanılan Lowbed (Düşük Kasa) Treyler	8
2.1.3 Proje Lojistiğinde Operasyon Süreçleri	8
2.2 PROJE TAŞIMACILIĞINDA SÜREÇLER.....	10
2.2.1 Hazırlık Aşaması.....	10
2.2.2 Analiz Aşaması	12
2.2.3 Tasarım Aşaması.....	12
2.2.4 Planlama Aşaması	12
2.2.5 Uygulama Aşaması	12
2.2.6 Sonuçlandırılma ve Kontrol	13
2.2.7 Proje Lojistiğinde Yardımcı Ekipmanlar	13
2.2.8 Taşıma Operasyon Türleri.....	13
2.2.9 Filo Yönetimi Şirket Kuralları	14
2.3 İNŞAAT LOJİSTİĞİ.....	15

2.3.1	Tanım	15
2.3.2	İnşaat Lojistiğinin Temel Faydaları	16
2.3.3	İnşaat Lojistiğinin Proje Taşımacılığı İle İlişkisi	17
2.4	YÜK TAŞIMACILIĞINDA TAŞIMA SİSTEMİ TERCİHİ VE KARAR DEĞİŞKENLERİ	18
2.4.1	Karar Değişkenleri	18
2.4.2	Taşıt Türü Seçim Karar Değişkenlerinin Tanımlanması	19
3.	MALZEME VE YÖNTEM	21
3.1	ÜRÜN YÜKLEME – DİSPOZİSYON PROGRAMININ TANITIMI	21
3.1.1	Yük'e Ait Proje Adının Yazılması	21
3.1.2	Taşımaya Uygun Araç & Konteyner Tip Seçimi	22
3.1.3	Yük Ataması Yapılması	23
3.1.4	Ürün Özellikleri Ve Adetlerin Tanımlanması	24
3.2	PROGRAM RAPORLARI	29
3.2.1	Yükleme Raporu	29
3.2.2	Yük Sıralama Raporu	31
3.2.3	Çeki Listesi Raporu	32
4.	UYGULAMA	34
4.1	PROJE UYGULAMASI	34
4.1.1	Proje Konusu	34
4.1.2	Proje Kapsamı	34
4.1.3	Proje Adımları	35
4.1.4	Uygulama Öncesi Faaliyetler	35
4.1.5	Proje Şartları ve Kısıtları	35
4.1.6	İthalat Edilecek Olan Ürünlerin Ölçüleri - Adetleri ve İstifleme Özelliklerinin Tespiti	36
4.1.7	Dispozisyonun Yapılması	38
4.1.8	Uluslararası Alternatif Taşıma Metodlarının Bulunması	39
4.1.9	Türkiye İçi Depo Yeri Tespit Çalışması	40
4.1.10	Sigorta Bütçesi'nin Oluşturulması	42
4.1.11	Depolama Operasyon Bütçesi'nin Oluşturulması	42

4.1.12 Genel İş-Süreç Akışı Şeması.....	42
4.2 UYGULAMA SONRASI FAALİYETLER	43
4.2.1 İş- termin programına göre ara kontrollerin yapılması	43
4.2.2 Mutabakatlaşma ve projenin kapatılması.....	43
5. BULGULAR	44
5.1 PROJE SONRASI FİNANSAL RAPORUN OLUŞTURULMASI.....	44
6. TARTIŞMA VE SONUÇ	46
KAYNAKLAR.....	48
EKLER.....	49
ÖZGEÇMİŞ.....	87

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1	: Yük'e ait Proje Adının Yazılması.....	22
Şekil 2	: Taşımaya Uygun Araç & Konteyner Tip Seçimi.....	23
Şekil 3	: Yük Ataması Yapılması.....	24
Şekil 4	: Ürün Özellikleri ve Adetlerin Tanımlanması	25
Şekil 5	: Veri Ağacı Örneği.....	25
Şekil 6	: Üç Boyutlu Görsel Yükleme.....	26
Şekil 7	: Yük Detay Özellik Bilgileri.....	27
Şekil 8	: Yük - Araç Mesafe Ekranı	27
Şekil 9	: Yük Cinsine Göre Yerleşim.....	28
Şekil 10	: Yükleme Raporu Örneği-1	30
Şekil 11	: Yükleme Raporu Örneği-2	31
Şekil 12	: Yük Sıralama Raporu Örneği	32
Şekil 13	: Çeki Listesi Raporu Örneği	33

TABLO LİSTESİ

Tablo 1	: Yük taşımacılığında tür seçimindeki karar değişkenleri	18
Tablo 2	: İthalat Ürün Sevkiyat Programı ve Adetleri	37
Tablo 3	: Ürün Ölçüleri ve Ağırlıkları Tablosu	37
Tablo 4	: Uluslar Arası Taşıma İçin Planlanan ve Gerçekleşen TIR Sayıları.....	44

ÖZET

LOJİSTİK AÇIDAN PROJE TAŞIMACILIĞI

Proje taşımacılığı, özellikle ağır, havaleli, hacimli (fazla uzun, fazla geniş veya fazla yüksek) yani gabari dışı eşyaların taşınmasında kullanılır. Bu tip eşyalar genellikle kamu/özel sektör fabrika, rafineri, madencilik, enerji, inşaat vb. altyapı yatırımlarında gerekli olan malzemeler, cihazlar veya donanımlardır.

Proje lojistiği ise taşımacılık operasyonlarının yanında müşteriden gelen özellikli dağıtım, depolama veya elleçleme gibi karmaşık lojistik operasyon ve görevleri de kapsamaktadır.

Bu tez çalışmasının amacı proje taşımacılığı ve proje lojistiği hakkında bilgi sağlamak, entegre lojistik yönetimi ile katma değerli hizmetler sağlayarak tüm bu çalışmalarını bir merkezde buluşturup verimliliği sağlamaktır.

Bu tez çalışmasının teorik kısmında proje taşımacılığı ve lojistiği hakkında genel bir bilgi verilecek, süreçlerin tanımı yapıp inşaat lojistiği ile ilişkisi aktarılacaktır.

Çalışmanın uygulama kısmında ise bir inşaat şantiyesine beyaz eşya nakli projesi ile ilgili olarak talep dönemi belirsizliği karşısında, en uygun uluslararası taşıma türü ve depo yerinin tespiti anlatılacak, planlama ve proje sonrası sonuçlar değerlendirilecektir.

SUMMARY

PROJECT TRANSPORT FROM LOGISTICS ANGLE

Project transportation is used especially for the out of loading gauge cargoes which are extra long, extra large or extra high. This kind of cargoes are generally materials, devices or equipments which are necessary for the infrastructure investments such as factories, refineries, mining, energy or construction companies in either public owned and private ones.

Project logistics involves complete logistic operations and duties like qualified distribution, storage or handling besides the transportation operations.

The purpose of this thesis study is to provide for the information about the project transportation as well as project logistics making the value added services within the integrated logistics management more productive.

In the theoretical part of this thesis study information about the project transportation and project logistics is given, the processes are defined and its relationship with the construction logistics is explained.

In the application part of the study however, the choice of the most suitable international transportation mode and storage area for the project of the transfer of the home appliances to a construction site against the uncertainty of the demand term is examined and the results of the project is thence evaluated.

1. GİRİŞ

Lojistik sektörü nakliye ile iç içe olmasına rağmen farklı bir sektördür. Bunun nedeni her seferinde farklı bir problemi çözmek zorunda olmasıdır.

Lojistik sektörü için Türkiye’de kara, deniz, demir ve hava yolu kombinasyonunun sağlanarak müşterilere değer yaratacak entegre faaliyetlerin oluşturulması beklenmektedir. Bu nedenle lojistik hizmetler, uluslar arası taşımacılık hizmeti ile birlikte antrepolama, depolama, gümrükleme ve sigorta sürecini de içine alan ve bunların hepsini bir potada eritip maliyet avantajı sağlar hale gelmelidir.

Lojistik işlevleri içinde taşıma, depolama ve elleçleme en önemli operasyonel faaliyetler olup ayrıca en yüksek lojistik maliyet yaratan işlemlerdir. Her bir lojistik faaliyet tek başına diğerini etkileyecek, maliyetleri değiştirecek alanlardır. Bu nedenle tüm lojistik faaliyetlerin rekabet avantajı yakalayabilmeleri için sistematik olarak yönetilmesi gerekir; bu da Lojistik Yönetimi'nin felsefesi hem de ana konusudur. Stratejik lojistik yönetimi ise, rekabet avantajı yaratacak kanaldaki dikey bütünleşmeyi kapsayacak biçimde müşteri ile tedarikçi arasındaki mevcut işletme sisteminin tümünü kapsamaktadır.

Lojistik, daha çok üretimi tamamlanmış, paketlenmiş mamuller üzerinde yoğunlaşmakta, üretim öncesinde ise, daha çok malzeme yönetimi bağlamında hammadde/parçaların satın alınması, taşınması, depolanması/stoklanmasını içermektedir. Üretim sonrasında dağıtım merkezlerinin devreye girmesiyle geleneksel lojistik faaliyetler, müşteri isteklerine göre bütünleşik hizmet odaklı hizmetlere dönüşmüştür. Bu ise, 3. parti lojistik işletmelerinin dünyada olduğu gibi ülkemizde de hızla artmasına yardımcı olmuştur. İşlevler kendi içerisinde de ayrımlanarak farklı alanlarda uzmanlaşmayı gerektiren müşteri taleplerine göre bir yapılanmayı gerektirmiştir. Örneğin, önceden sadece taşıma ya da depolama yapan bir firma bugün

bütünleşik hizmet vermek durumundadır. Çünkü müşteri karşısında birden fazla kişi görmek yerine tam yani tümleşik hizmet verebilen firma görmeyi tercih etmektedir. Bu nedenle günümüz lojistik işletmeleri, gerekli yerel işbirliklerini kullanarak global düzeyde bütünleşik hizmet verme amacıyla çeşitli işbirliklerine girmişlerdir.

2. GENEL KISIMLAR

Lojistik sektörü bir çok sektöre hizmet vermekte olup, kendi içerisinde de çok farklı uzmanlık alanlarına ayrılmış durumdadır. Bunlardan birisi de proje taşımacılığı ve proje lojistiği'dir. Genel olarak proje taşımacılığı ve proje lojistiği'nin tanımı, teknik özellikleri, uygulama aşamaları, inşaat lojistiği ile ilişkisi ve uygun karar türü seçim kriterleri aşağıda anlatılmıştır.

2.1 PROJE LOJİSTİĞİ

Lojistik hizmet sunucuları, aslında üstlendikleri taşıma, dağıtım veya depolama vb. faaliyeti ne olursa olsun bir proje işi olarak görmektedirler. Sektörde sıkça dile getirilen "Müşterinin istediği her hizmet talebi aslında bir projedir" sözü her müşteri talebinin diğerinden bir takım farklılık taşıdığını ifade etmektedir. Her projenin, planlaması, organizasyonu, bütçesi, evreleri ve zaman kısıtları vardır.[1]

Sektörde "**proje taşımacılığı**" ve "**proje lojistiği**" kavramlarının özel bir anlamı vardır. **Proje taşımacılığı**, özellikle ağır, havaleli, hacimli (fazla uzun, fazla geniş veya fazla yüksek) yani gabari dışı eşyaların taşınmasında kullanılır. Bu tip eşyalar genellikle kamu/özel sektör fabrika, rafineri, madencilik, enerji, inşaat vb. altyapı yatırımlarında gerekli olan malzemeler, cihazlar veya donanımlardır.

Proje lojistiği ise taşımacılık operasyonlarının yanında müşteriden gelen özellikli dağıtım, depolama veya elleçleme gibi karmaşık lojistik operasyon ve görevleri de kapsamaktadır.

Müşteri lojistik işletmesinden sadece kendi işine özgü kısaca terzi işi çözüm istemektedir. Her proje lojistiği tektir. Müşteri talepleri, taşınacak malzeme özellikleri ve güzergahlar farklıdır. Lojistik işletmesinin taşınacak malzemenin özelliklerini,

monte-demonte işlemlerini iyi anlaması ve hatta müşteriden ve gerek görülmesi halinde uzman görüşünden yararlanması, takım çalışması gereklidir. Müşteri işletme ile sürekli işbirliği şarttır.

Proje taşımalarında risk yönetimi planları ve taşımacılıkta risk alanları belirlenir. Taşıma sırasında insan, yöntem ve araç kullanımından kaynaklanabilecek hasar ve kaza tahminleri yapılır. Sevkiyatı yapılan malzemenin kitle tipi üretim ürünü olmadığı için çoğunlukla yedeği yoktur. Bu nedenle transfer sırasında zarar görmemesi gerekir. Sözleşmelerde ağır tazminat koşulları olabilmektedir.

Proje taşımacılığında sevkiyatlarda kullanılacak güzergah son derece önemlidir. Taşınacak malzemeler hacim, ağırlık veya malzeme özellikleri gereği genellikle denizyolu, demiryolu taşıma türlerinde özel düzenek, taşıma kap veya araçlarına ihtiyaç göstermekte, karayolunda ise çok akslı özel araçlarla sevk edilebilmektedir. Bu nedenle liman, terminal kapasiteleri, geçiş yapılacak tünel, otoyol, köprü, kavşak, üst geçit yükseklikleri ve ağırlık kaldırma kapasitesi, yol şerit sayısı ve trafik yoğunluğu dikkat edilmesi gereken unsurlardır. Proje taşımacılığında sevkiyat sırasında yollarda herhangi bir sıkışıklığa veya tıkanıklığa sebebiyet verilmemesi gerekmektedir. Örneğin karayolu taşımalarında kamu kurum ve kuruluşlarından izinlerle birlikte araç önü arkası ile ilgili her türlü koruma önlemleri alınmalıdır.

Proje taşımacılığının üç temel kuralı; “sağlık, güvenlik-emniyet, çevreyle (health, safety, environment-HSE) ilgili kurallara uyumdur”. Sürücülerin bu kurallara uygun hareket etmeleri, baret, iş gözlüğü, iş eldiveni ve çelik burunlu ayakkabıların yanlarında bulundurmaları ve uygun eğitimleri tamamlamaları gerekmektedir.

Karayolu ile gerçekleştirilen taşımalarda “kırkayak” diye bilinen dört dingilli araçlar kullanılmaktadır. Bu araçlar; 6X4, 6X6, 8X4, 8X6, 8X8, 10X4, 10X6 ve 10X10 gibi birçok seçenek bulunmaktadır. Ülkemizde en çok 6X4 çekici tipi kullanılmaktadır. Kırkayak sınıfı yüksek kapasiteli araçlar proje taşımacılığında birçok avantaja sahiptir. Bu tip araçların aksları, motorları, şanzımanı ve fren sistemleri gibi birçok özellik kendilerine özgü tasarlanmıştır. 8X4 çekici ile taşınması gereken eşya maliyeti düşürme

amacıyla 6X4 gibi düşük kapasiteli araçlarla taşınmaktadır. Bu durum eşyaya uygun olmayan araç seçimi büyük sakınca yaratabilmektedir.

Uluslar arası sevkiyatlarda ölçülerdeki (ağırlık, hacim) yanlış beyan veya hata; kamu otoritelerinden onayların alınmasını geciktirmekte veya farklı bir güzergaha yönlendirilme zorunluluğu ortaya çıkarmaktadır. Bu durum müşteri ile yapılan sözleşme tarihinden sapmaya veya ek maliyete neden olabilmektedir. Dolayısı ile sözleşme öncesi fizibilite çalışmalarının (zaman-maliyet ve gereksinim detayları gibi) tüm alternatifler ve riskler göz önünde bulundurularak yapılması, her türlü emniyet tedbirinin alınması ve müşteriye o şekilde hizmet teklifinin verilmesi gerekmektedir. Risk analizleri yapılmadan müşteri ile imzalanan bir sözleşmeden sapmalar olursa lojistik işletmesi ciddi yaptırımlarla karşı karşıya kalabilmektedir.

Sigorta konusu proje lojistiğinin diğer bir ayrılmaz parçasıdır. Havaleli ve ekonomik değeri yüksek olan eşyanın taşınması, demiryolu, denizyolu, ve karayolu taşıma türleri arasında aktarılması, güzergahta arzu edilmeyen bir durumla karşılaşılması sonucu hasar veya zararlar karşılması durumunda tarafların sorumluluklarının ortaya konması ile korunma için sigorta elzem bir konudur. Sigortanın olmadığı ve zarar/hasar gibi bir durumun olması halinde lojistik işletmesi müşterisini kaybetmekle kalmaz; hizmet bedelinin çok üstünde bir maliyet ile de karşı karşıya kalabilir.

Bütün bu özellikler nedeniyle müşterilerden gelen özel ihtiyaçlara özel çözümler üreten proje lojistiği bölümü; uluslararası lojistik sektör deneyimi yüksek, yaratıcı, yenilikçi, detaylara önem veren, takım çalışmasına ve mühendislik (teknik) hesaplamalarına yatkın insan kaynakları profiline ihtiyaç duymaktadır.

Türkiye ekonomisi geliştikçe, özellikle inşaat sektörü, üretim tesisleri, enerji gibi alanlarda yatırımlar çoğaldıkça proje lojistiği işine odaklanan işletmelerinde sayısında artış ve hizmet kalitesinde yükselme sağlanacaktır.

Proje ve inşaat lojistiği operasyonel süreçler ve gerçekleştirilen lojistik faaliyetlerin genel kargo ve yük operasyonlarından farklılık arz etmesinden dolayı spesifik operasyonlar olarak tanımlanabilmektedir. Operasyonu gerçekleştirilecek malın farklı

boyut ve özellikler taşınması, taşıma ve elleçleme operasyonlarının da her sefer farklılaşması anlamına gelmektedir. Dolayısıyla uygulanan lojistik çözümler her operasyon için farklı biçimlerde söz konusu olabilmektedir.

Standart ölçüler dışındaki tüm yüklerin, bu yüklere uygun özel römorklar ve çeker araçlar ile öncü araç eşliğinde, mümkün olan standartlarda karayolu izin belgelerini alarak en ehemmiyetli ve en kısa sürede karayolu ve kombine taşıma sistemi ile varış noktasına taşınması, montaj ve diğer müşteri talepleri doğrultusunda destek hizmetlerdir.

Uluslararası taşımacılık kapsamında gabari dışı kabul edilen ağır ve hacimli yükler ile tesislerin (santral, fabrika taşınmaları gibi) taşınması özel proje taşımacılığı olarak değerlendirilmektedir. Ağır yüklerin lojistiği genel bir kabulde 150 tonun üzerindeki taşımalar için kullanılan lojistiğin özel bir alanıdır [2]

Karayolu Taşıma Yönetmeliğine göre standartların dışında olan yüklerin yani, normal kamyon veya treyler/konteynerlerin ölçülerine göre (en/boy/yükseklik) farklı yüksekliklerde / uzunluklarda ve tonajlarda olan yüklerin taşınması proje taşımacılığının konusudur.[3]

Bu kapsamda demontaj, ara nakliye, özel ekipman ve taşıma tedariki, güvenlik, sigorta, taşıma kanalları (deniz, hava, kara) proje içinde detaylı olarak ele alınmaktadır.

Geniş ve ağır yükler, yanıcı ve patlayıcı madde taşıma gibi konularda dünya çapında hizmet vermektedir. İş makineleri, vinçler, enerji santralleri, rüzgar santralleri, komple üretim tesisleri, gemi motorları ve patlayıcı maddeler proje kargo kapsamında düzenli taşınan yüklerin bazılarıdır.

Proje ve inşaat lojistiğinde kullanılan araç ve ekipmanlar diğer lojistik operasyonlarda kullanılan araç ve ekipmanlardan farklılık göstermektedir. Proje lojistiğinde Low-bed (düşük şasi) adı verilen ağır yük taşıma araçları kullanılmaktadır. Bu araçlar tek parça olup en az 45 ton ağırlığa sahip ürünlerin sevkiyatında kullanılmaktadır. Dolayısıyla bu

tür araçlar 45 ton kapasiteden 300 ton kapasiteye kadar yük taşıyabilme olanağına sahiptirler.[4]

Proje lojistiğinin ilk aşaması, taşınması yapılacak olan malzemelerin belirlenmesidir. Taşınacak eşyanın yönetimi için risk unsurunun planlanması gerekir. Taşınan eşya ileri seviye güvenlik önlemleri ile korunmak ve taşınmak durumundadır. Taşıma işini üstlenen firma planlama aşamasından sonra taşıma maliyetlerini tespit ederek navlun fiyatlarını belirler.

Proje lojistiğine konu olan ürünlerin genel özelliklerine bakıldığında; ürünler genelde ambalajsız olarak taşınmakta, tüm ekipmanın taşıma esnasında mutlaka sabitlenmesi gerekmektedir. Ek olarak ekipmana ait bazı özel ve küçük çaptaki parçalar ambalajlanmakta, (bağlantı parçaları, kontrol panoları vs) bunun için genelde sandık ve palet kullanılmaktadır.

Taşıma belgelerinin hazırlanması süreci fiyatın ortaya çıkmasından sonra başlamaktadır. Bu belgelerin hazırlanmasında titizlik gösterilmelidir. Yapılacak hatanın bedeli firmaların finansal gücünün üzerine çıkabilir. Bir nükleer santral inşası için gerekli malzemenin taşınması sırasında belgelerin hazırlanmasında ortaya çıkacak bir hata ihale bedelinin dahi üzerinde tazminat davaları ile firmayı karşı karşıya getirir.

Proje lojistiğinin yönetimi sürecinin bir diğer aşaması sipariş yönetimi, izleme ve takip gibi, işi hızlandırmaya yönelik diğer hizmetlerin yürütülmesidir.

Proje Lojistiğinde taşınan tesislere örnek olarak;

- Doğalgaz santral projeleri,
- Termik Santral projeleri,
- Baraj ve hidroelektrik santralleri projeleri,
- Mobil santral projeler,
- Rafineri ve petrokimya tesisleri,
- Boru hattı lojistiği projeleri,
- Raylı sistem projeleri verilebilir.

2.1.1 Proje Lojistiğinde Taşıma Araçları ve Teknik Özellikleri

Taşınan yükün boyutlarına göre havuzlu low-bed (düşük şasi) adı verilen yükseklikleri ayarlanabilen ağır taşıma araçları kullanılabilir. Özellikle tünel geçişlerinin söz konusu olduğu güzergahlarda havuzlu low-bed ler sıklıkla kullanılmaktadır. Normal low-bed araçların yükleme yapılan taban kısımlarının yerden yüksekliği 0.83 metre iken, havuzlu low-bed lerin yerden yükseklikleri 0.40 metreye kadar indirilebilmektedir.[5]

Sekiz dingilli modüler treylerler proje taşımacılığı için tasarlanmış taşıma araçlarıdır. 16.750 cm boydan boya uzunluğa sahip olup, 2.650 cm ye kadar yerden yüksekliği ayarlanabilmektedir. 3050 cm yükseklikteki ürünlerin taşınmasına olanak vermektedir.[6]

Yukarıda gösterilen sekiz dingilli modüler treylerin boydan boya uzunluğu 16.750 cm'dir. Toplam 300 ton taşıma kapasitesi bulunmaktadır. Yerden yaklaşık olarak 30-50 cm yüksekliğe sahiptir.[7]

2.1.2 Yat ve Ağır Makine Taşımada Kullanılan Lowbed (Düşük Kasa) Treyler

Bu tür treylerler ile ağır iş makineleri, yat vb malzemeler taşınmaktadır. Boş olarak 12.950 kg ağırlıkta olan treylerler, yerden 50 cm yükseklik, 250 cm en ve 18.500 cm (çekici+treyler) boya sahiptirler. Treyler tek başına kapalı iken 13.200 cm, açık halinde 26.070 cm ye kadar uzayabilmektedir.

2.1.3 Proje Lojistiğinde Operasyon Süreçleri

Ağır yüklerin taşınması ile ilgili lojistik operasyonlarda elleçleme noktalarında, söz konusu malların yüklenip boşaltılabilmesi için yük kapasitesine uygun vinçlerin bulunması gerekmektedir.

Uluslar arası taşıma ile ilgili bir süreçte, taşıma operasyonu başlamadan önce geçilecek ülkelerden izin alınması gerekmektedir. Bu izinle birlikte transit geçilecek ülkeler taşınacak yükün özelliklerine göre geçiş zamanı ve güzergahı tayin etmektedir.

Ağır nakliye araçları kendileri için tayin edilen güzergahların dışarısına çıkamamaktadır. Aynı zamanda geçilecek güzergah, ilgili ülke tarafından tahsis edilecek eskortlar eşliğinde kat edilebilmektedir.

Ağır nakliye operasyonlarında araçlar operasyon boyunca tepe lambalarını kullanmakta, uluslar arası mevzuat uyarınca yükün durumu da dikkate alınarak en fazla 30 km/h hızla kullanılabilirler.

Geçiş izinleri operasyon sürecinin başında alındığından, taşıma firmaları navlun ücretlerini diğer taşıma operasyonlarından farklı olarak peşin olarak talep etmektedirler. Aynı zamanda geçilen ülkeler taşınmakta olan ağır yüklerin karayollarına zarar verdikleri gerekçesiyle izin belgelerini ücretlendirirken, çevre vergisi ve karayolları geçiş belgesi gibi vergileri de dikkate almaktadırlar. Bu doğrultuda ağır yük taşımacılığında operasyon maliyetleri diğer taşıma operasyonlarından farklı olarak daha yüksek olabilmektedir.

Ağır yük operasyonlarında çıkış noktası ile varış noktası arasında mesafe uzadıkça kombine ve intermodal taşımacılığın kullanılması daha verimli ve daha düşük maliyetli olabilmektedir. Karayolu taşımacılığı, maliyetlerin deniz ve demir yoluna göre daha yüksek olması, kara yolu taşımacılığında görülen risklerin diğer taşıma modlarında daha fazla olması nedeniyle ancak kısa mesafelerde tercih edilebilmektedir.

Ağır taşımacılığa konu olan yükün ağılıklarının ve hacimlerin farklılaşması ile birlikte yükün elleçlenmesi ve taşınması için gerekli ekipmanların özel olması her taşıma operasyonunda planlama ve ücretlendirmenin yeniden yapılmasını zorunlu hale getirmektedir. Bu nedenle ağır yük taşıma operasyonlarında belirli bir fiyat ve tarife uygulaması mümkün olmamaktadır.

Havaleli ve ağır yük taşıma operasyonlarında görev alacak sürücülerin de taşıma operasyonları ile ilgili eğitim almış ve konusunda uzman olması gerekmektedir. Avrupa'da ağır yük taşınması ile ilgili altı aylık eğitimler sonucunda başarılı olan adaylar ağır yük taşımacılığında çalışabilmektedirler.

Yükleme esnasında ağır yüklerin kaymasını ve düşmesini engelleyecek şekilde araçta yan duvarların olması gerekmektedir. Aynı zamanda yük yüklenmeden sonra araca gerdirme halatları ile bağlanmalıdır. Kullanılacak gerdirme halatının yanı sıra yük takozlar ile araca sabitlenmelidir. Yüklemeye aracın yük basma noktası (merkez nokta) ile yükün merkez noktası birbirlerine denk getirilmelidir. Aksi durumda yükün ağırlığın dingillere eşit dağılmaması – binmemesi yüzünden bazı dingiller daha az, bazı dingiller ise daha fazla yük baskısı ile karşı karşıya kalacaktır.

2.2 PROJE TAŞIMACILIĞINDA SÜREÇLER

Proje taşımacılığında süreçler altı ana faz şeklinde sıralanabilir. Bunlar; hazırlık, analiz, tasarım, planlama, uygulama, sonuçlandırma ve kontrol aşamalarıdır.

2.2.1 Hazırlık Aşaması

Gerçekleştirilmesi planlanan proje için gerekli hazırlıkların yapılması işidir.

Proje taşımacılığında uygulamaya geçilmeden önce operasyonun tüm süreçlerini dikkate alan bir detay fizibilite hazırlanmalıdır. Burada teknik sınırlılıkların yanı sıra yasal sınırlamalar da dikkate alınmalıdır. Özellikle taşınması planlanan yük ağırlık ve çeşitli özelliklerinden dolayı tek bir çekici ile çekilemeyecektir. Bu durumda kaç çekicinin kullanılacağı, çekicilerin kapasiteleri ve güçleri mühendislik çalışmaları ile saptanmalıdır.

Transit geçilmesi düşünülen ülkelerden bazıları bu tür yüklerin geçişine izin vermeyebilir ya da operasyonun başarısını azaltacak şekilde yasal sınırlamalar getirebilir. Özellikle operasyon süreci kısa ise bu tür sınırlamalar operasyonun verimliliğini azaltabilmektedir. Diğer taraftan bu sınırlamalar sonucu yüksek maliyetlerin yanı sıra uzun bekleme süreleri ile karşı karşıya kalılabilmektedir. Bu nedenle operasyonun başlangıç tarihi ve saati ile sona erme tarihi ve saati en az esneklik olacak şekilde planlamanın içerisinde yer almalıdır. Gece geçişlerine izin verilen

ülkelerde araçlar yola çıkma izninin başladığı saate en yakın sürede söz konusu ülkede olacak şekilde yola çıkarılmalıdır.

Yüklemeye başlamadan önce resmi kuruluşlara operasyonla ilgili detaylı bilgi verilmelidir. Aynı zamanda yükleme esnasında tam donanımlı sağlık ekibi hazır bulunmalı ve yüklemeye nezaret etmelidir.

Operasyona başlamadan önce taşınacak yükün ebatları ve ağırlıkları ile ilgili bilgi alınmalıdır. Aynı zamanda varsa teknik çizimler göndericiden temin edilmeli, yükün resimleri istenmelidir. Bu bilgi ve dökümanlar alındıktan sonra araç üzerine yüklenecek yükün simülasyonu hazırlanır. Bu aşamaya kadar herhangi bir sorun yoksa fiyatlandırma yapılır ve müşterinin onayı beklenmektedir. Müşteri onay verdikten sonra operasyon başlatılmaktadır.

İnşaat lojistiğinde şirket filo yönetimi konusu son dönemde daha fazla merak edilen ve üzerinde daha fazla durulan alanlardan biri haline gelmiştir.

Şirketler, araç sahipliği konusunda çeşitli karar türleri ile karşı karşıya kalmaktadır: İhtiyacımız nedir? Bu ihtiyacımız kısa, orta ve uzun vadede nasıl şekillenecek? Araçları satın almak ve/veya dış kaynak kullanımı (taşeron, kiralama) ile nasıl çözebiliriz?

Öncelikle şirket araç filosu içerisindeki araç dağılımı ve araçların ne şekilde kullanıldığı belirlenmelidir.

Binek araç, pick-up, jeep, kamyon, kamyonet, vinç, vidanjör, iş makineleri, minibüs vb. araçların özellikleri birbirinden son derece farklıdır. Araç kullanıcılarının (sürücü, şoför, operatör) özellikleri, ehliyet ve sertifikaları da kullanılan araca bağlı olarak değişmektedir.

Özellikle proje yönetimi esaslı çalışan firmalarda araç filolarının yönetimi hayli zordur.

İnşaat müteahhitlik hizmetlerinin gerçekleştirilmesinde araç filosuna ilişkin ihtiyaçların tespiti ve giderilmesinde hem de önceliklerin tespitinde; proje takvimi, çalışma

sahaları, arazi şartları, iklim koşulları, araç güzergahı, kullanılacak araçlar, vb hususların herbiri farklı bir başlık altında ayrı ayrı çalışılması gereken alanlar olmaktadır.

Araç atama veya kaydırma, araç-operasyon eşleştirmesi, tam zamanındalık ve performans yönetimi gibi konular hayati önem arz etmektedir. Araç tahsisi ile ilgili olarak “şirket içi iletişim yönetimi ve örgütsel ilişkiler” başlığı içerisinde yer alan operasyon yapısı, departman müdürleri ile sevkiyat ve planlama yöneticileri arasında yaşanan gerginlikler filo yönetiminin diğer bir yüzünü oluşturmaktadır.

2.2.2 Analiz Aşaması

Operasyonda kullanılacak araçların türü, araçların sayısı, yükleme-boşaltma gibi operasyon süreçlerinde tarafların sorumlulukları ile bu tür operasyonlarda kullanılacak ekipmanların ne şekilde tedarik edileceği vb. ayrıntıların saptanma sürecidir.

2.2.3 Tasarım Aşaması

Proje Lojistiğine ilişkin operasyonun ana hatlarının belirlenmesi ve tasarımı bu süreçte söz konusu olmaktadır.

2.2.4 Planlama Aşaması

Proje detaylı bir şekilde planlanmaktadır. Bu süreçte, operasyonun gerçekleşeceği güzergah belirlenirken, hizmet standart dışı bir taşıma olacağı için gerekli yol geçiş izinleri alınarak, ekipmanlar ve kafiye eskort edecek araçlar hazırlanmaktadır.

2.2.5 Uygulama Aşaması

Uygulama aşamasında yüklemenin yapılması, gümrük ve sigorta işlemlerinin gerçekleştirilmesi, güzergah üzerinde kontrol noktaları tespit edilerek, iş takip raporları hazırlanır. Boşaltma için gerekli ekipmanları hazır hale getirilmesi ile boşaltma gibi lojistik faaliyetler uygulanır.

2.2.6 Sonuçlandırılma ve Kontrol

Projenin tamamlanması ile birlikte sonuçlarının kontrol edilmesi ve müşteri ile birlikte operasyonun değerlendirilmesi bu aşamada yapılmaktadır.

2.2.7 Proje Lojistiğinde Yardımcı Ekipmanlar

Proje lojistiğinde yardımcı ekipmanlar; Vinçler, kaydırma ve kriko sistemleri, taşıyıcı ve yük yayıcı kirişler, döner tablolar, çelik destekler, tahta takozlar ve halatla'dan oluşmaktadır.

2.2.8 Taşıma Operasyon Türleri

Filo veya ulaşım müdürlüğü şeklinde tasarımı yapılan örgüt yapılarında farklı taşıma operasyonlarını aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz.[8]

- Proje bazlı taşıma,
- Şirketin ihtiyacı olan forklift, lift, vinç, dozer, kepçe, kazıcı, kırıcı gibi iş makinalarının kiralanması veya satın alınması,
- Kış şartları içerisinde karayollarının açamadığı noktalarda karla mücadelenin yapılması,
- Vidanjör ve çöp toplama işlemlerinin organize edilmesi. Bu atıkların mevzuata uygun biçimde bertaraf edilmesi,
- Eşya taşıma,
- Ürün, malzeme ve makinelerin inşaat alanına taşınması,
- Tesisler arasında malzeme sevkiyatı,
- Özel taşıyıcı araçların yönetimi,
- Yolcu taşıması,

- Araçların sürekli veya günlük görevlendirme şeklinde çalışanlara tahsis edilmesi,
- Şirketlerin farklı merkezlerindeki yerlerde görev yapan (şantiye, şube, ofis gibi) personelin araç ihtiyaçlarının karşılanması,
- Personel taşımacılığı (şirket merkezi – çalışanların ikametgah adresleri arası).

2.2.9 Filo Yönetimi Şirket Kuralları

Şirketlerde filo yönetimi konusunda uygulanmakta olan genel ve özel bir takım kurallar bulunmaktadır. Bu alandaki başlıca kuralları özetle şu şekilde sıralamak mümkündür:

- Sürüşle ilgili olası her türlü ihlal, disiplin kapsamında ele alınmaktadır. Can, mal ve çevre güvenliği için trafik işaret ve kurallarına uyum en üst seviyede tutulmalıdır.
- Her sürücü, şirket araçlarını dikkatle kullanmalıdır. Şirketi temsil ettiği unutulmamalı, araç temizliğine özen göstermelidir.
- Her sürücü bineceği araç (bu araç binek araç olsa bile) için hergün kontrol yapmak ve ‘‘Günlük Kontrol Formu’nu’’ doldurmakla yükümlüdür.
- Araç kullanacak her personele uygun eğitimler verilmektedir. Araç parkının özelliğine göre ileri sürüş teknikleri eğitimleri, defensive, antiskid, offroad vb. uzman kurumlardan aldırılır ve bu eğitimlerdeki başarı değerlemesine önem verilir.
- Belirli dönemlerde (örneğin her üç ayda bir) araçlar uzman bir ekip ve servis tarafından kontrolden geçirilir.
- Şirkette kullanılan her araç tipine göre belirli noktalarda sevkiyat birimlerince kontrole tabi tutulur.

- Yerel noktalara (şube, ofis, bayi veya şantiye gibi) gidileceği vakit ‘‘Seyahat Yönetim Formu’’ doldurulur.Belirli zaman aralıkları ile ilgili sorumlu birime bilgi verilmelidir.
- Gece ve gündüz araç kullanımları için sevkiyat biriminin onayı alınmalıdır.
- Tüm araçlar, uydu takip sistemiyle her an takip edilebilmektedir.

2.3 İNŞAAT LOJİSTİĞİ

İnşaat lojistiği, proje taşımacılığı ve proje lojistiğinin özel bir alt uygulama dalıdır. Aşağıda inşaat lojistiğinin tanımı, aşamaları, temel faydaları ve proje taşımacılığı ile olan ilişkisi anlatılmıştır.

2.3.1 Tanım

Lojistik, sıklıkla tedarik zincirinin yönetilmesi olarak tanımlanmaktadır. Bütün süreçler ve ilişkiler ürün ve bilgi akışını lojistik bir sistem çerçevesinde şekillendirmektedir. Sistem içerisinde yer alan bir organizasyon çok sayıda tedarikçi ve müşterinin bulunduğu tedarik zinciri içerisinde faaliyet göstermektedir.

İnşaat tedarik zinciri yönetimi, inşaat sektörünün inşaat öncesinde ve yapım süresince planlama, organizasyon, yönetim ve kontrol faaliyetleri boyunca, tesisin günlük operasyonlarını optimize etmeye yönelik olarak gerçekleştirilen işlemler bütünüdür.

İnşaat lojistiğinde birden fazla disiplin gerektiren önemli süreçler vardır. Bunlar;

- Malzeme tedariki depolanması, işlenmesi ve elleçlenmesi,
- İşgücü tedariki,
- İş programı kontrolü,

- İnşaat saha alt yapısı ve ekipman yerleşim planlaması,
- İnşaat sahası malzeme akış yönetimi,
- Tüm ürün ve hizmet akışını ilişkin bilgi yönetimi şeklinde sıralanır.

İnşaat firmaları için lojistik fonksiyonu iki kısımda incelenebilmektedir:

- İlk aşama inşaat yapımını ilgilendiren temel unsurlardır. Tedarik lojistiği (supply logistics ya da external logistics), inşaat yapım süreçlerine ilişkin faaliyetlerdir. Bu faaliyetler inşaat ile ilgili tedarik kaynakları (malzemeler, ekipmanlar ve iş gücü), tedarik planlama, kaynakların elde edilmesi ve inşaat alanına taşınması, teslimatı ve depo kontrolünü kapsamaktadır.
- İkinci aşama ise inşaat alanında malzeme yerleşimi ve depolamayı içeren alan lojistiği (site logistics) dir. İnşaat sektöründe saha (alan) lojistiği olarak ifade edilen bu özel lojistik anlayışı, inşaat yapım sahasında fiziksel akış planlaması, organizasyon, yönlendirme ve denetleme ile ilgilidir.

İnşaat saha faaliyetlerinin belirli düzende devam ettirilebilmesi için elleçleme araç-gereçlerinin yönetimi, iş yeri güvenlik ekipmanları, alan yerleşim düzeni, faaliyetlerin tanımlanması, önceliklerin belirlenerek farklı iş yapım ekipleri arasında çakışmaların engellenmesi gerekmektedir.

İnşaat malzeme lojistik yönetimi, proje süreçlerinin hızlı ve kolay sürdürülmesini, aynı zamanda izlenebilirliğini ve kontrol edilebilirliğini amaçlamaktadır. Lojistik operasyonlarının bu amaçlar çerçevesinde gerçekleştirilememesi sonucunda verimde düşüş meydana gelmektedir.

2.3.2 İnşaat Lojistiğinin Temel Faydaları

İnşaat lojistiği, doğru uygulandığı takdirde, tüm inşaat süreçlerindeki maliyetleri kontrol altında tutacak çok önemli bir fonksiyondur. Doğru lojistik uygulamasının tüm sürece getirmiş olduğu avantajlar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- İnşaat malzemeleri inşaat sahasına büyük partiler halinde ve hacimli olarak gelmektedir. Dolayısı ile zaman ve maliyet avantajının sağlanmasında doğru inşaat tedarik zinciri planlaması etkin ve verimli inşaat proje yönetiminin temel rehberleri arasındadır.
- Önceliklerin belirlenerek, inşaat malzeme ekipman satıcıları ile koordinasyonun sağlanması, yapım aşamasında olmayan malzeme ve ekipmanların inşaat sahasına getirilmesi, böylelikle gereksiz sevkiyatların ortadan kaldırılması,
- İnşaat malzemelerinin saha içerisinde gereksiz taşımalarının önüne geçilmesi,
- Gereksiz taşımalarından kaynaklanan hasar ve kayıpların elimine edilerek maliyetlerin düşürülmesi,
- Gelen malzemelerin uygun kapalı ve açık depolama alanlarında korunması ve böylelikle olası hasar ve hırsızlık kaynaklarının ortadan kaldırılması,
- İnşaat malzemeleri gruplarında ki genişlik dolayısıyla farklı ambalajlama ve paketleme kurallarına dikkat edilmelidir.

2.3.3 İnşaat Lojistiğinin Proje Taşımacılığı İle İlişkisi

Standart ölçüler dışındaki tüm yüklerin, bu yüklere uygun özel römorklar ve çeker araçlar ile öncü araç eşliğinde, mümkün olan standartlar da karayolu izin belgelerini alarak en ehemmiyetli ve en kısa sürede karayolu ve kombine taşıma sistemi ile varış noktasına taşınması, montaj ve diğer müşteri talepleri doğrultusunda destek hizmetleridir. Bu tanıma uygun olarak, inşaat taşımacılığı da standart dışı hammadde, iş makineleri ve ürünlerden oluşabildiğinden proje taşımacılığı ile yakından ilgilidir.

Ağır iş makineleri inşaat alanına taşınırken uygun taşıma araçlarına yüklenerek sevk edilmelidir.

2.4 YÜK TAŞIMACILIĞINDA TAŞIMA SİSTEMİ TERCİHİ VE KARAR DEĞİŞKENLERİ

Yük taşımacılığında belli bir güzergah için minimum maliyetle ve maksimum hizmet kalitesi ile hizmet verecek taşıt türünü belirlemek çok önemlidir. Her bir taşıt türünün diğerine göre avantajları ve bunların getirdiği ek maliyetler vardır. Bu nedenle, sunulan hizmet ile ortaya çıkan maliyetler arasında optimum denge noktasını belirlemek gereklidir.

2.4.1 Karar Değişkenleri

Yük taşımacılığı hizmeti incelendiği zaman, taşıt türü tercihinin bir çok faktörün etkilediği görülmektedir. Yük taşımacılığı, başlıca aşağıdaki Tablo-1’de görülen karar değişkenleri ile karakterize edilir.[9]

Tablo 1 : Yük taşımacılığında tür seçimindeki karar değişkenleri

Toplam lojistik maliyetler	Sipariş ve elleçleme maliyetleri
	Taşımacılık ücretleri
	Kayıp ve zarar maliyetleri
	Taşımacılıktaki fırsat maliyeti
	Tüketim noktasında envanterdeki fırsat maliyetleri
	Ekipmanın mevcut olmayışının maliyeti
	Hizmet güvenilirliği maliyeti
	Doğrudan ifade edilemeyen hizmet maliyetleri (örn. Faturalama işlemleri)
Taşınan ürünün fiziksel özellikleri	Taşınan ürün miktarı
	Paketleme özellikleri
	Taşınan ürünün raf ömrü
	Taşınan ürünün parasal değeri
	Taşınan ürünün yoğunluğu
Nakliye tipinin özellikleri	Nakliyenin frekansı
	Nakliyenin yapıldığı mesafe
Taşıt türü özellikleri	Kapasite
	Yolculuk süresi ve güvenilirliği
	Ekipmanın mevcut oluşu
	Müşteri hizmeti
	Elleçleme kalitesi-zarar/kayıp konusunda firmanın itibarı

Firmalar sadece maliyet minimizasyonuna göre taşıt türünü tercih etmemektedirler. Bir taşıt türünün tercihi, bir çok karar değişkeninin en iyi kombinasyonu esasına dayanmaktadır ve maliyet, bu karar değişkenlerinden sadece bir tanesini oluşturmaktadır.

2.4.2 Taşıt Türü Seçim Karar Değişkenlerinin Tanımlanması

Taşıt türü seçim karar değişkenleri yukarıda tablo-1'de belirtildiği üzere kendi içerisinde kısımları olan, ayrıca birbirlerini direkt ve dolaylı olarak etkileyen faktörlerdir. Bir firma, ister uluslar arası ister yurtiçinde bir yük'ün bir noktadan başka bir noktaya taşınması ile ilgili olarak uygun taşıma modu ve taşıt türüne karar verirken tablo-1'deki maddelerin biri veya birkaçının çeşitli fonksiyonlar ile bir araya gelmesi sonucu karar verilmektedir.

Taşıma modu olarak, kara, deniz, hava, demir yolu taşımacılığının herhangi biri veya birkaçı seçilebilir. Taşıma modu seçildikten sonra da aşağıdaki maddeler de tanımları ve açıklamaları verilmiş olan faktörler göz önünde bulundurularak parsiyel veya komple şekilde gönderilmesi kararlaştırılır. Bu karar faktörleri aşağıdaki şekilde tanımlanır:

- Sipariş ve Elleçleme Maliyeti: Taşınacak ürünün siparişi, siparişin takibi, yerleştirilmesi ile ilgili tüm elleçleme ve yönetim giderlerini (personel maaşı, araç-gereç vb.) kapsar. Elleçleme maliyeti yükün fiziksel durumu ile birebir ilişkilidir. Yük paletli ise sadece forklift veya iş makinaları yardımı ile boşaltılacaktır. Ama dökme yani paletsiz ise sadece insane gücü vasıtasıyla boşaltılacağından bu hem zaman hem de maliyetin yükselmesine sebep olur.
- Taşımacılık Maliyeti: Doğrudan yükün taşınması ile ilgili yapılan navlun, yükleme-boşaltma, sigorta primleri gibi maliyetlerdir.
- Kayıp ve Zarar Maliyeti: Taşıma esnasında taşınan ürünün kaybolması ya da zarar görmesi durumunda, taşıyıcı firmadan talep edilen maliyettir. Bu maliyet kaleminin içine, varsa mahkeme masrafları da girer.

- Taşımacılıktaki Fırsat Maliyeti: Taşıma esnasında, taşınan ürüne bağlanan parayı ifade eder. Yani taşınan yükün üretim veya satınalma maliyetini taşıma süresi boyunca başka yatırım kanallarında değerlendirilirse, fırsat maliyeti buradan sağlanabilecek olan geliri ifade etmektedir.
- Tüketim Noktasındaki Envanter Maliyeti: Tüketim noktasındaki depolama ve depolanan ürüne bağlanan parayı ifade eder. Bu maliyet kalemi; deponun kirası, stopajı, genel giderler ve vergi giderlerini içermektedir.
- Taşımacılık Hizmetinin Güvenilirlik Maliyeti: Taşınan ürünün hasarlı ya da eksik teslim edilmesi durumunda ortaya çıkacak maliyetleri ifade eder. Eğer ürün planlanan zamandan erken teslim edilirse, ekstra depolama maliyeti ortaya çıkar. Geç teslimi durumunda ise, stoksuz kalma maliyeti durumu ortaya çıkar.
- Taşımacılık Süresi: Taşımacılık işlemindeki hız, zaman, mesafe gibi değişkenleri içerir.
- Ürün Özellikleri: Taşınan ürünün boyutu, paketlenme gereksinimi, raf ömrü gibi özelliklerini içerir.
- Ürünün Gönderen Firmanın Pazar Görüşü: Müşteri memnuniyeti, hizmet düzeyi, davranışsal faktörler, pazarın rekabet düzeyi gibi karar değişkenlerini içerir.

3. MALZEME VE YÖNTEM

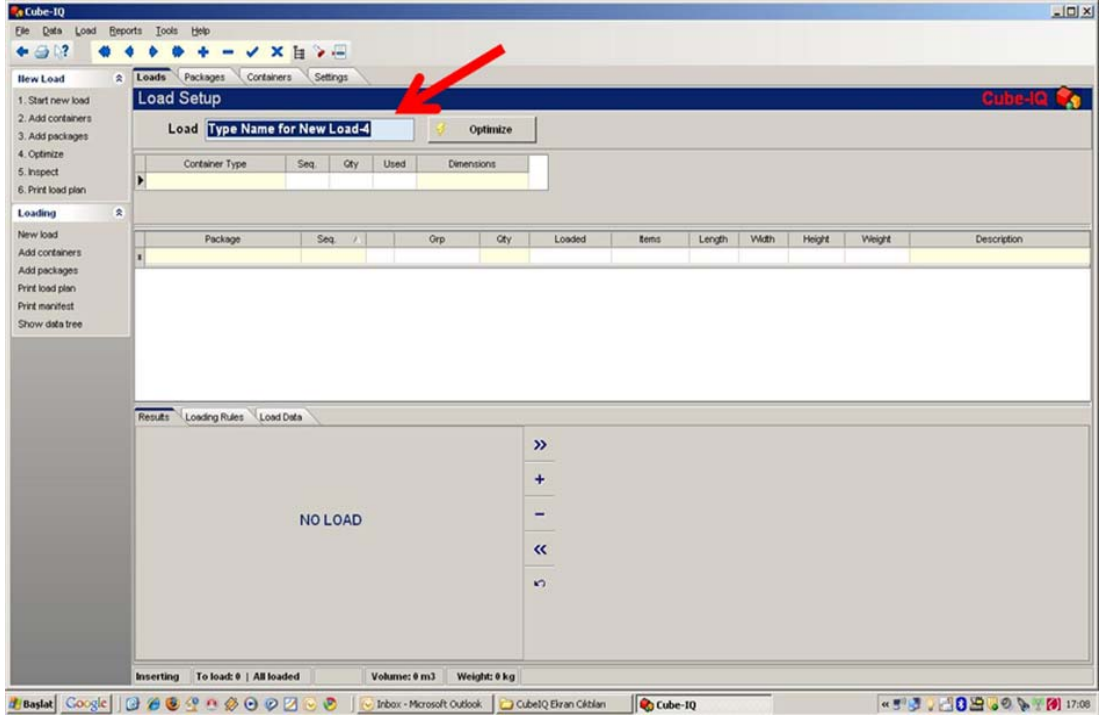
Proje lojistiği sürecindeki teorinin gerçek hayatta etkin ve verimli bir Şekilde planlanıp uygulanabilmesi için çeşitli firmalarca geliŐtirilmiŐ optimizasyon ve dispozisyon programları bulunmaktadır. Bunlardan birisi de MagicLogic Optimzation Inc. firmasının geliŐtirmiŐ olduğu Cube IQ isimli optimizasyon programdır. AŞağıda programın nasıl kullanılacağı ayrıntılı bir Şekilde anlatılmaktadır.

3.1 ÜRÜN YÜKLEME – DİSPOZİSYON PROGRAMININ TANITIMI

Cube-IQ programı, SKU sayısı birden çok olan ürünü, bir çok araç tipine göre araçta en az hacim ve ağırlık kalacak (yitik hacim en az olacak) Şekilde yüklemesini planlayan ve bunları çeşitli raporlar halinde kullanıcıya sunan bir bilgisayar programıdır. AŞağıda bu programın kullanımını fazlar Şeklinde tanımlanmış olup ayrıca programın vermiş olduğu raporların nasıl yorumlanacağı da belirtilmiştir.

3.1.1 Yük'e Ait Proje Adının Yazılması

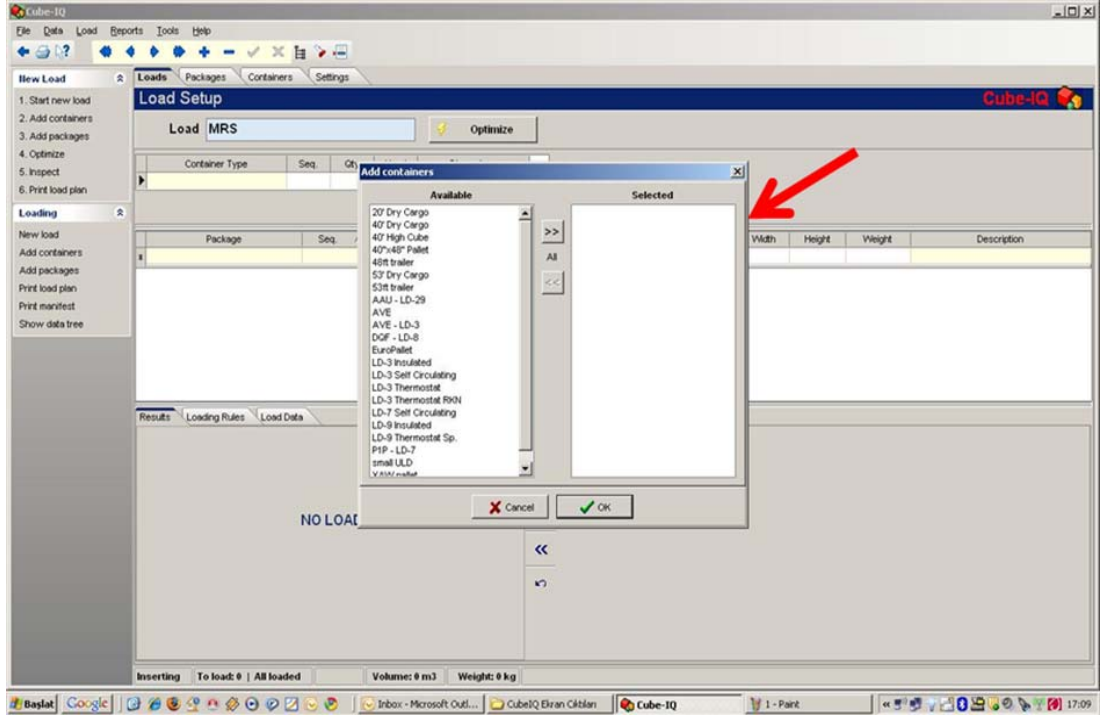
Programı atıktan sonra ilk önce, yüklemesi yapılacak projenin adı Şekil-1'de gösterildiği üzere sisteme tanımlanır.



Şekil 1: Yük'e ait Proje Adının Yazılması

3.1.2 Taşımaya Uygun Araç & Konteyner Tip Seçimi

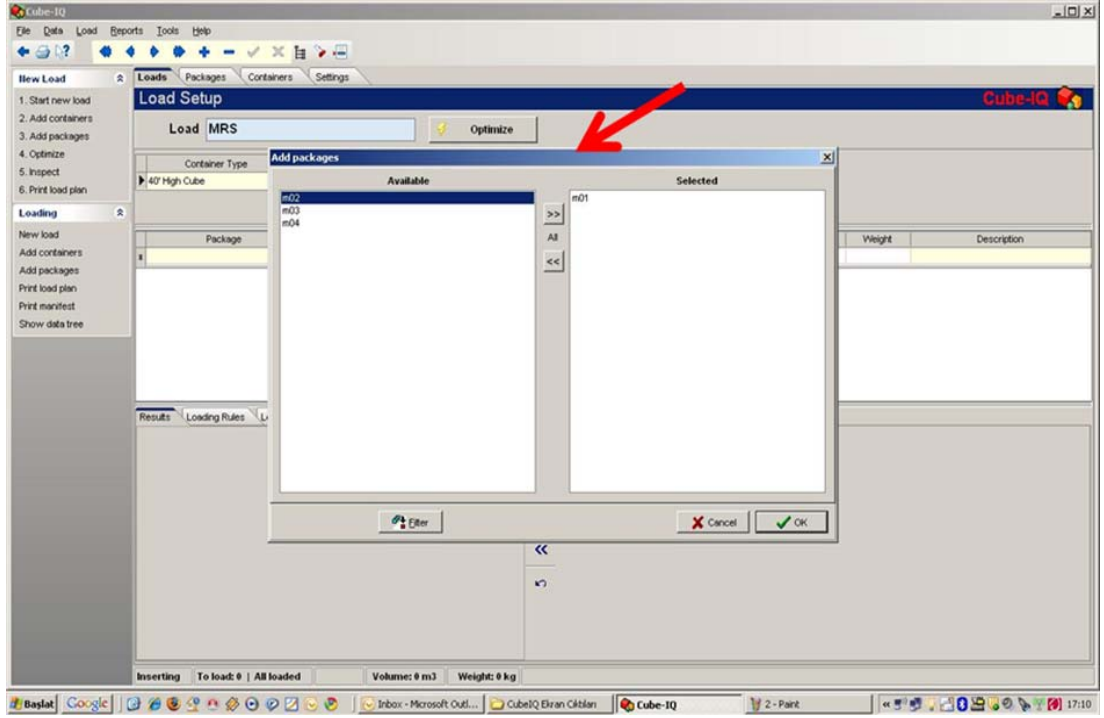
Proje adı girildikten sonra şekil-2'de gösterildiği üzere kullanılması planlanan taşımaya uygun araç ve/veya konteyner tip seçimi gerçekleştirilir. Burada sistemde daha önce tanımlanmış olan TIR ve konteynerlar olduğu gibi proje uygun özel bir araç için de araç ölçüleri tanımlanabilir.



Şekil 2: Taşımaya Uygun Araç & Konteyner Tip Seçimi

3.1.3 Yük Ataması Yapılması

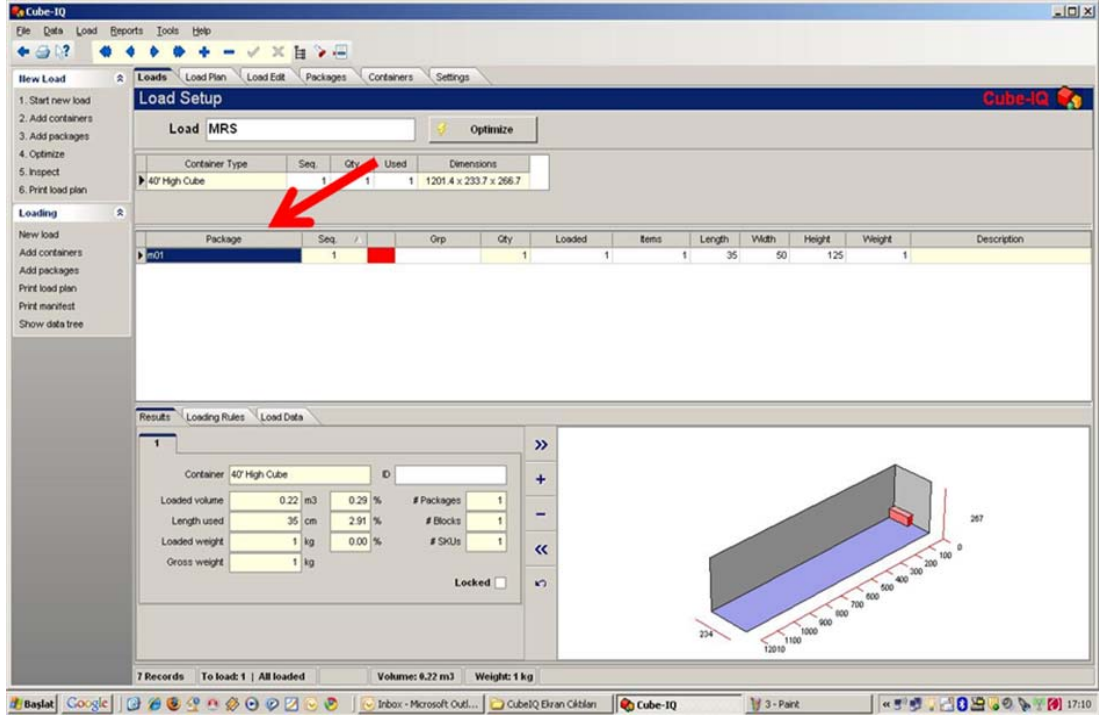
Örnek ürün çeşitlerinin girilmesi için isim ataması yapılır. Ürün çeşidi kadar isim ve/veya kod ataması yapılması gerekmektedir.



Şekil 3: Yük Ataması Yapılması

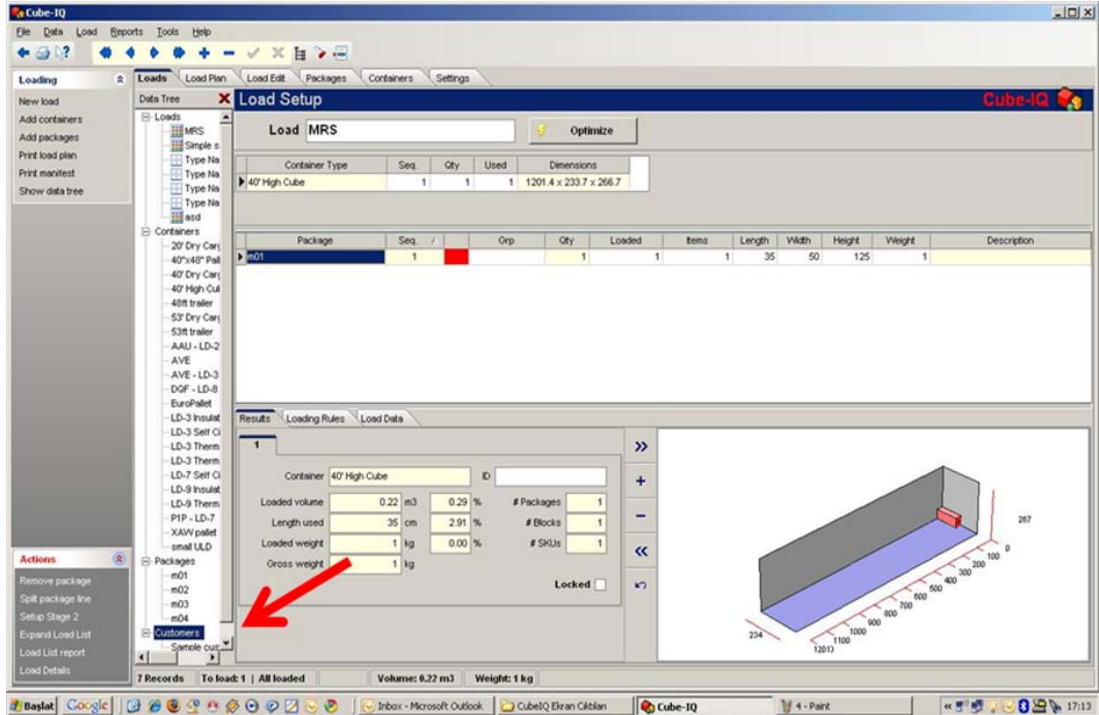
3.1.4 Ürün Özellikleri Ve Adetlerin Tanımlanması

SKU (ürün çeşidi) bazında ölçüleri (en-boy ve yükseklik) ve ağırlıkları sisteme tanımlanır. Tanımlanan ürünlerden taşınması planlananların adetleri şekil-4’de gösterildiği üzere sisteme girilir.



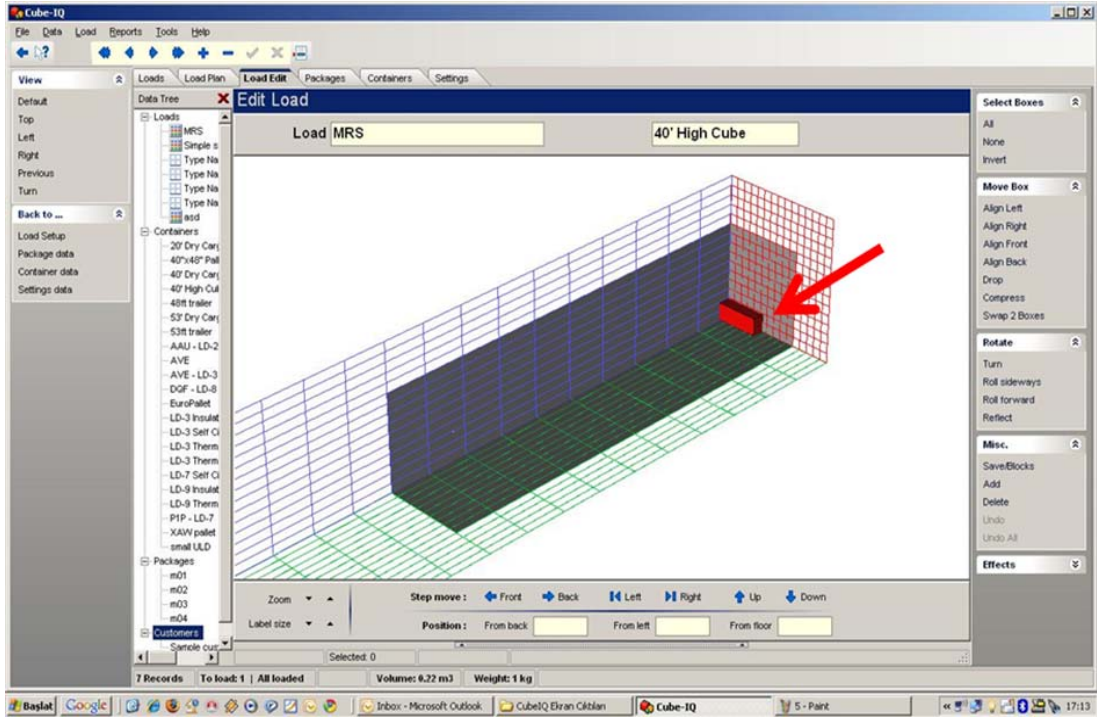
Şekil 4: Ürün Özellikleri ve Adetlerin Tanımlanması

Şekil-5’de gösterilen ekranda da veri ağacı yardımı ile tüm tanımlamalara hızlı bir şekilde ulaşıp istenilen değişiklikler yapılabilir.



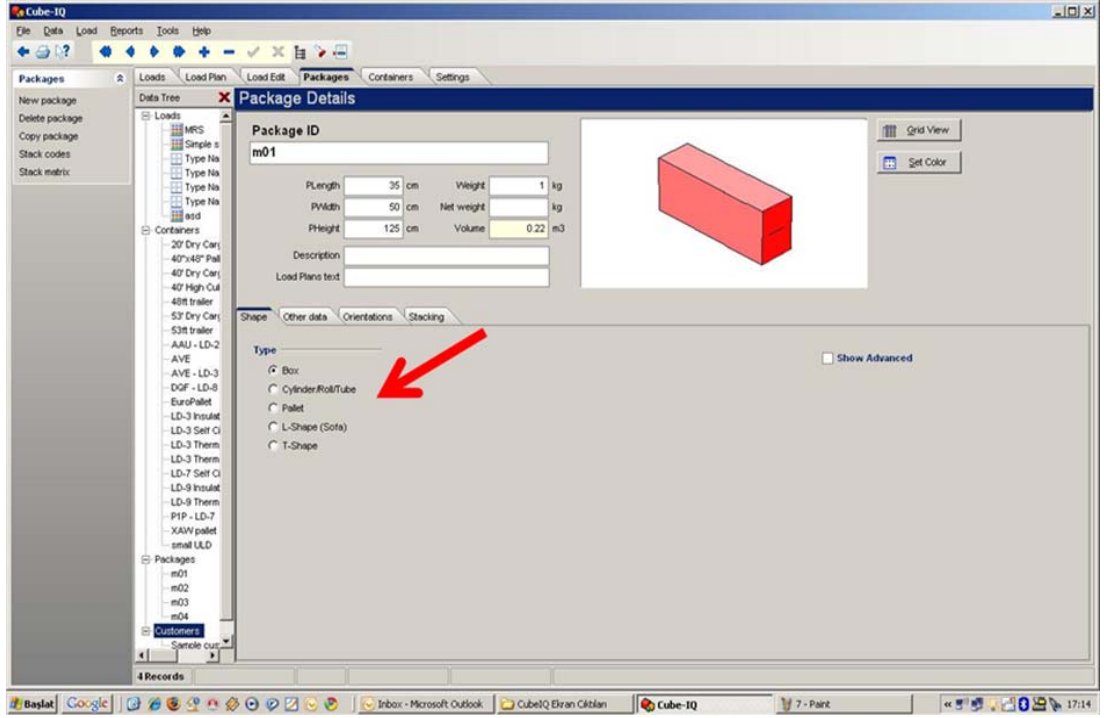
Şekil 5: Veri Ağacı Örneği

Şekil-6'da gösterilen, seçimi yapılmış olan araç tipine göre yüklemesi planlanan ürünlerin önceden üç boyutlu görsel yüklemesi görülebilir. Buradaki görsel yükleme ekranı sayesinde yükleme sıralaması da sku bazında faz olarak izlenebilir.



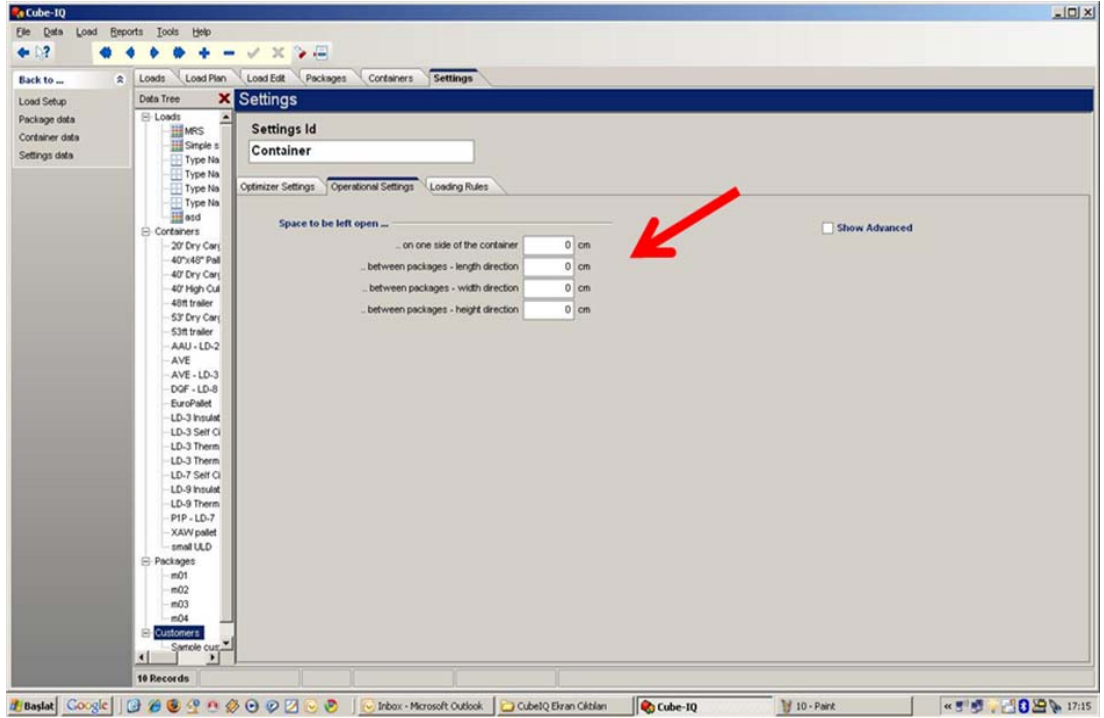
Şekil 6: Üç Boyutlu Görsel Yükleme

Önceden ölçüleri girilmiş olan yüklerin palet, box, rulo vb. özellikleri sisteme tanımlanır. Ayrıca istifleme standartları, üst üste kaç adet konulabileceği, hangi ürünler hangi ürünler ile yan yana olmamalı vb. bilgileri de aşağıdaki şekil-7'de gösterilen ekrandan girişleri ve tanımlamaları yapılır.



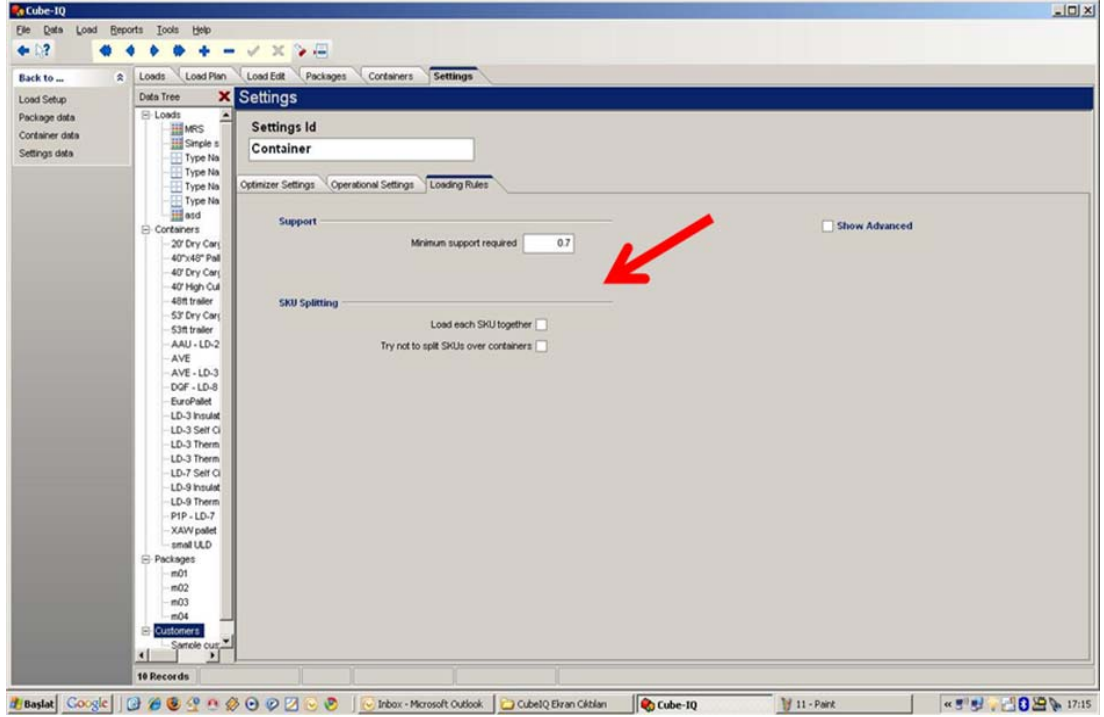
Şekil 7: Yük Detay Özellik Bilgileri

Ürünlerin yüklenecek araçta sol, sağ, ön ve arkadan varsa eğer olabilecek mesafeler sisteme tanımlanır. Bu girişler aşağıda şekil-8’de gösterilen ekran vasıtasıyla girilir.



Şekil 8: Yük - Araç Mesafe Ekranı

Yüklerin araçta ürün tipleri bazında yüklenmesi ve yerleşiminin bu şekilde yapılması istendiğinde aşağıdaki şekil-9’da verilen ekran vasıtasıyla seçim yapılır.



Şekil 9: Yük Cinsine Göre Yerleşim

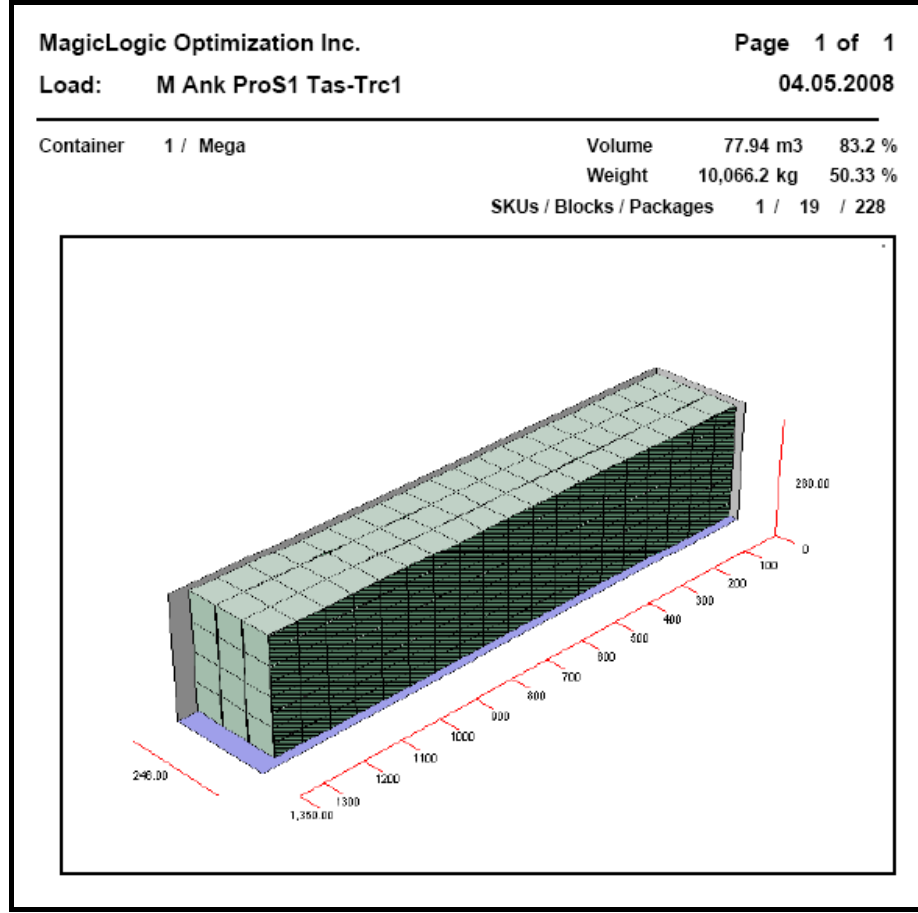
Bu aşamalardan sonra optimizasyon tuşuna basılarak, yüklerin araçlara en uygun ve en az yitlik hacim/ağırlık kalacak şekilde yerleşimi program tarafından gerçekleştirilir.

3.2 PROGRAM RAPORLARI

Yukarıda anlatılan aşamalardan sonra program yitik hacim/ağırlık en az olacak şekilde ürünlerin yerleşimini yaptıktan sonra sistem kullanıcılarına üç farklı rapor sunarak operasyon sürecinin etkin yönetimini sağlayıp kontrole yardımcı olmaktadır. Bu raporlar şunlardır:

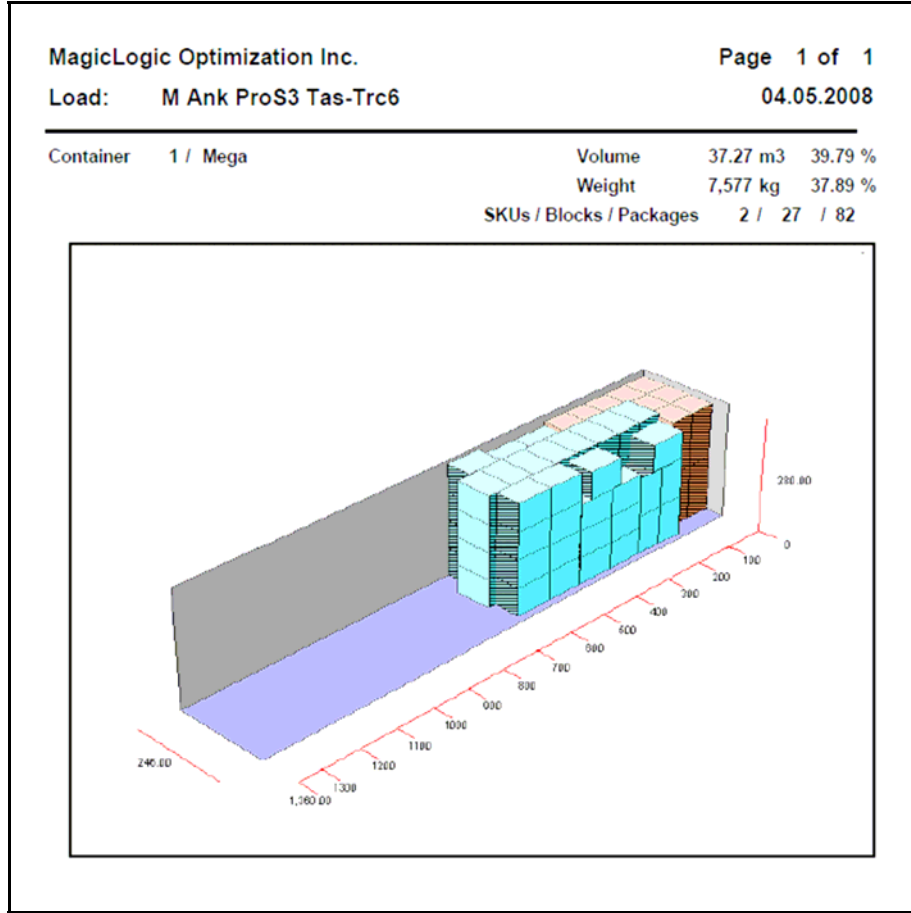
3.2.1 Yükleme Raporu

Yükleme raporları; araca ve/veya konteyner'a yükleme yapıldıktan sonra tek bir sayfada yüklenen ürünlerin toplamının net hacmi, net ağırlığı, ürün çeşit adeti, yüklenen kap sayısı ve yüklemedeki blok sayısını vermektedir. Ayrıca kullanılan aracın hacim ve ağırlık yönünden kullanım oranını da vermektedir. Örnek olarak aşağıdaki şekil-10'da 10.066 kg ağırlığında 77.94 m³ hacminde net ürün yüklenen bir aracın hacim kullanım oranı %83.2 ve ağırlık kullanım oranı ise %50.33 olarak verilmiştir. Bu araçta 228 adet, 19 blok halinde tek tip ürün yüklenmiştir.



Şekil 10: Yükleme Raporu Örneği-1

Başka bir örnek olarak aşağıdaki şekil-11’de verilen yükleme raporuna göre 7.577 kg ağırlığında 39.79 m³ hacminde net ürün yüklenen bir aracın hacim kullanım oranı % 39.79 ve ağırlık kullanım oranı ise % 37.89 olarak verilmiştir. Bu araçta 82 adet, 27 blok halinde iki tip ürün yüklenmiştir. Bu rapor sayesinde araca ait kullanım oranlarını genel olarak izlemek mümkündür.



Şekil 11: Yükleme Raporu Örneği-2

3.2.2 Yük Sıralama Raporu

Yük sıralama raporu; ürünlerin araca yükleme sırası ve programını adım adım gösteren ve ölçüleri ile tanımlayan rapordur. Örnek olarak aşağıdaki şekil-12’de verilen yük sıralama raporuna göre her bir parçası 69 cm, 74.5 cm ve 66.5 cm ölçülerinde olan fırının aracın en arkasından itibaren bir blok halinde yüklemesine başlanmaktadır. Bir blokta 12 adet fırının yerleşimini program sağlamıştır. İkinci blokta da aracın arkasından 69 cm mesafeden olam üzere bir blok halinde 12 adet fırının yerleşimi sağlanmıştır.

Bu rapor sayesinde, araç yerleşiminin bloklar bazında aşamalı olarak hangi ürünün araç içinde nereye konulması gerektiği ayrıntılı bir şekilde anlatılır. Bu rapor, platformda

ürün yüklemesini yapacak olan forklift operatörleri ve ilgili kişilere büyük kolaylık sağlamaktadır.

MagicLogic Optimization Inc.		1
Load: M Ank ProS1 Tas-Trc1 / 1		Date:04.06.2008
Container 1 / Mega		Volume: 77.94 Weight: 16666.2
Block 1 / Firlin (69 x 74.5 x 66.5 as placed)	Block Is: 1 deep Quantity: 12 3 wide Weight: 44.15 4 high	Position Is: 0 from back 0 from left wall 0 from floor
Block 2 / Firlin (69 x 74.5 x 66.5 as placed)	Block Is: 1 deep Quantity: 12 3 wide Weight: 44.15 4 high	Position Is: 69 from back 0 from left wall 0 from floor
Block 3 / Firlin (69 x 74.5 x 66.5 as placed)	Block Is: 1 deep Quantity: 12 3 wide Weight: 44.15 4 high	Position Is: 138 from back 0 from left wall 0 from floor
Block 4 / Firlin (69 x 74.5 x 66.5 as placed)	Block Is: 1 deep Quantity: 12 3 wide Weight: 44.15 4 high	Position Is: 207 from back 0 from left wall 0 from floor

Şekil 12: Yük Sıralama Raporu Örneği

3.2.3 Çeki Listesi Raporu

Çeki listesi raporu; ürünler araca yüklendikten sonra, yüklemesi yapılan ürünlerin adı, tanımı, adeti, brüt ve net ağırlık bilgileri, kaç çeşit ürün yüklendiği, blok, box sayısı, toplam ürün hacmi, toplam ürün ağırlığı ile hacimsel ve ağırlıksal bazda araç kullanım oranı bilgilerini içermektedir.

Örnek olarak aşağıdaki şekil-13'de verilen çeki listesi raporunda; bulaşık makinesi, mikrodalga ve ocak yüklenmiş, her birinin adeti, net ve brüt ağırlık bilgileri verilmiştir. Araca toplamda 87.94 m3 hacminde, 13.612 kg ağırlığında ürün yüklenmiştir. Araç

kullanı oranı ise hacimsel olarak % 93.87, ağırlıksal olarak da % 68.06 olarak hesaplanmıştır.

Bu rapor sayesinde taşınması yapılacak olan ürünlerin yüklemesi yapıldıktan sonra, ürün adeti ve doğruluğunu sağlamak için sade bir rapor üzerinden kontrol edilir. Ayrıca aracın boşaltılması sırasında da bu rapor sayesinde çift taraflı kontrol sağlanır.

MagicLogic Optimization Inc.		Page 1		
Load: M Ank ProS3 Tas-Trc3		04.05.2008		
Container	1 / Mega	Volume	87.94 m3 93.87 %	
		Weight	13,612.5 kg 68.06 %	
		SKUs / Blocks / Packages	3 / 40 / 575	
Package	Loaded	Description	Weight	Net weight
Bulasik Makinasi	75	G 1022i	57.5	48.87
Mikrodalga	250	M 8160-1	19	14.4
Ocak	250	KM 2032 G	18.2	15.7

Şekil 13: Çeki Listesi Raporu Örneği

4. UYGULAMA

Proje taşımacılığı ve proje lojistiğinin uygulaması başlangıç ve bitiş tarihleri belli olan bir süreç dahilinde gerçekleşir. Yapılan lojistik faaliyetler her proje için özel olarak geliştirilip, özel uygulama alanları içermekte olup, projeye uygun insan kaynağının belirlenmesinden, planın geliştirilip izlenmesine kadar çok geniş bir süreci kapsamaktadır.

4.1 PROJE UYGULAMASI

Proje lojistiği'nin reel bir uygulaması olarak XYZ firmasının Ankara'daki inşaat projesi gerçekleştirilmiştir. Bu proje ile ilgili projenin konusu, kapasamı, şartlar ve kısıtları, uygulama adımları ve bunlarla ilgili tüm detay, süreç ve hesaplamalar aşağıda bulunmaktadır.

4.1.1 Proje Konusu

“XYZ”nin Ankara-Çankaya'da “ABC” adı verilen bir inşaat firması ile yapmış olduğu anlaşma dahilinde, inşaat firmasının yapmış olduğu sitedeki bütün evlere XYZ ankastre ve beyaz eşya ürünleri ile donatılması projesidir. Ürünler çamaşır, bulaşık makinası, buzdolabı, fırın, mikrodalga fırın, davlumbaz, setüstü ocak ve ankastre ocak'tan oluşmaktadır.

4.1.2 Proje Kapsamı

Proje'nin lojistik kapsamı, XYZ'nin Almanya Gütersloch'daki fabrikasından ürünlerin alınıp, uluslararası taşınmasının yapılarak, İstanbul'da gümrüklemesi bitirilip, Ankara'da ABC inşaat firmasının ürün alım tarihlerine göre ürünlerin düşümlü olarak her biri yirmi altı katlı olmak üzere on iki tane binadaki dairelere taşınmasını kapsamaktadır.

4.1.3 Proje Adımları

Projenin kapsamı'nın öğrenilebilmesi ve kavramsal tasarım raporunun yapılabilmesi için çeşitli tarihlerde taraflarca dört toplantı gerçekleştirildi. Planlamada faaliyetleri uygulama öncesi ve sonrası olmak üzere iki ana grupta toplanmıştır.

4.1.4 Uygulama Öncesi Faaliyetler

Uygulama öncesi faaliyetler, kavramsal tasarım raporu ve genel iş tanımının belirlenmesi ile başladı.

Kavramsal Tasarım Raporu; Projenin ana olarak hatlarının belirlenmesi ve süreçlerin makro olarak kısıtlarının tespit edilmesi çalışması ile ilgili bir kavramsal tasarım raporu oluşturulmasına karar verildi. İlk olarak genel iş akışı, şartlar-kısıtlar ve belirsizlikler tespit edildi.

Genel İş Tanımı; Ürünler XYZ'nın Almanya Gütersloh'daki fabrikasında üretilip sadece buradan ithal edilecek.

Uluslararası taşıma Almanya'dan Türkiye'ye kara ve/veya demir yolu ile gerçekleştirilebilir. Burada önemli olan birinci nokta, şantiyenin ürün alım programına göre ürünler dört hafta öncesinden fabrikada banttan çıkıp sevkiyata hazır olacağı için şantiye'deki program değişikli ihtimaline uygun olarak ürünleri Türkiye'de sevke hazır halde bulundurabilmek, ikinci nokta ise uluslararası taşımacılık'ta fayda – maliyet analizine göre nihai taşıma modlarına karar verilmesi.

Bu işlemlerin yanında ayrıca gümrükleme işleminin yapılması, İstanbul Ankara arası yurt içi nakliyenin gerçekleştirilmesi (komple ve/veya parsiyel olarak) ve Ankara şantiye ürünlerin boşaltılıp, katlara teslimatının yapılması gerekmektedir.

4.1.5 Proje Şartları ve Kısıtları

Projeye başlanmadan önce kaynakların verimli kullanılması için projenin şartlarının ve kısıtlarının belirlenmesi gerekmektedir. Şartlar ve kısıtlar aşağıdaki maddelerden meydana gelmektedir.

- Ürünlerin muhteviyatından dolayı bazıları Erenköy ihtisas gümrüğünde millileştirme yapılması gerektiği için gümrükleme işleminin tamamı İstanbul'da yapılması gerekmektedir.
 - Ürünlerin çoğu dökme (paletsiz) olarak geldiği için boşaltma ve yükleme işlemleri insan gücü ile gerçekleşecektir.
 - Ankara'da yapılacak şehir içi yapılacak olan sevkiyatlarda Çankaya'ya TIR ve/veya kamyon gibi araçların girememesi,
 - Katlarda yukarılara yapılacak olan teslimatlarda iç asansörlerin kullanılmaması, bunun yerine cephe-dış asansörler ile kat çıkımlarının gerçekleştirilmesinin zorunluluğu,
 - Dış asansörlerin yavaş çalışması ve taşıma kapasitesinin az olması,
 - Dış asansörlerin kullanımında bu sevk edilecek ürünlerin yanında başka ürünlerde sevk edileceği için sürenin de çok kısıtlı olması,
 - Ürünlerin uluslar arası taşınması yapılırken malzemelerin özelliklerinden dolayı uyulması gereken kurallar ile ürünlere özel sabitleme malzemelerinin bulunması.
- (Ek-A)

4.1.6 İthalat Edilecek Olan Ürünlerin Ölçüleri - Adetleri ve İstifleme Özelliklerinin Tespiti

Proje'de ürünlerin Almanya'dan ithalatının yapılabilmesi için şantiye sevkiyat programına göre gelecek olan TIR sayılarını (komple ve parsiyel) tespit edebilmek için dispozisyon aşamasında kullanılmak üzere ürün ölçüleri, brüt ağırlıkları ve üst üste konulabilme miktarları Almanya'dan talep edildi. Aşağıda tablo-2'de sevkiyat program ve adetleri, tablo-3'de ise ürün ölçü ve özellikleri bulunmaktadır.

Tablo 2 :İthalat Ürün Sevkiyat Programı ve Adetleri

1. SEVKİYAT			
ÜRÜN	ADET	ALMANYA ÇIKIŞ	TÜRKİYE ÇIKIŞ
Fırın	252	9 Mayıs	19 Mayıs
Bulaşık Mak.	252	9 Mayıs	19 Mayıs
Mikrodalga	0	9 Mayıs	19 Mayıs
Ocak	0	9 Mayıs	19 Mayıs
Davlumbaz	0	9 Mayıs	19 Mayıs
Çamaşır Mak.	200	9 Mayıs	19 Mayıs

2. SEVKİYAT			
ÜRÜN	ADET	ALMANYA ÇIKIŞ	TÜRKİYE ÇIKIŞ
Fırın	250	13 Haziran	20 Haziran
Bulaşık Mak.	250	13 Haziran	20 Haziran
Mikrodalga	502	13 Haziran	20 Haziran
Ocak	502	13 Haziran	20 Haziran
Davlumbaz	254	13 Haziran	20 Haziran
Çamaşır Mak.	150	13 Haziran	20 Haziran

3. SEVKİYAT			
ÜRÜN	ADET	ALMANYA ÇIKIŞ	TÜRKİYE ÇIKIŞ
Fırın	250	27 Haziran	4 Temmuz
Bulaşık Mak.	250	27 Haziran	4 Temmuz
Mikrodalga	250	27 Haziran	4 Temmuz
Ocak	250	27 Haziran	4 Temmuz
Davlumbaz	225	27 Haziran	4 Temmuz
Çamaşır Mak.	64	27 Haziran	4 Temmuz

Tablo 3 : Ürün Ölçüleri ve Ağırlıkları Tablosu

	MODEL	BRUTTEGEWİCHT	NETTOGEWİCHT	VOLUMEN	LAENGE	BREİTE	HOEHE
Fırın	H 4212 B	44.151	37.421	342	690	665	745
Mikrodalga	M 8160-1	19	14.4	131.2	417	681	462
Ocak	KM 2032 G	18.2	15.7	88.8	600	800	185
Bulaşık	G 1022İ	57.5	48.868	439	690	670	950
Bulaşık paneli	GW 022	1.4	1.12	13.65	210	650	100
Davlumbaz	702 DA 5322 W	56.5	45	571	650	1320	665
Davlumbaz	60 DA 19-4	23.3	17	311	720	650	665
Çamaşır Makinası	W 1612	102.5	95	422	680	660	940

4.1.7 Dispozisyonun Yapılması

XYZ Almanya fabrikasından gelecek 3649 parça - adet tüm ürünleri XYZ üç ana teslimat programı şeklinde Türkiye'ye gönderme tablo-2'de bulunan fazlardaki rakamlara göre planladığı için her bir fazın sevkiyat adetine göre dispozisyonun yapılması gerçekleştirildi.

İthalat sürecinde dispozisyonun yapılmasındaki amaç; gelecek olan araç sayısını doğru olarak tespit edip, bütçe çalışmasını sağlıklı olarak gerçekleştirebilmek. Bunun için "Cube-IQ" isimli dispozisyon programı kullanılmıştır.

Program'a Mega TIR dorsesi'nin ölçüleri, tüm ürünlerin en-boy ve yükseklikleri, gabari taşıma kapasitesi ile taşınacak ürün adetleri girilmiş, programın yapmış olduğu optimizasyon sonucunda da 13 tane komple, 2 tane de parsiyel TIR'lık sevkiyat kapasitesi olacağı hesaplanmıştır.

Mega TIR'ın teknik özellikleri ile ilgili bilgiler (Ek-B)'da belirtilmiştir.

Programın vermiş olduğu raporlar:

- Yükleme raporları-(Ek-C)
 - M Ank ProS1 Tas-Trc1-All Load Plans
 - M Ank ProS1 Tas-Trc2-All Load Plans
 - M Ank ProS1 Tas-Trc3-All Load Plans
 - M Ank ProS1 Tas-Trc4-All Load Plans
 - M Ank ProS2 Tas-Trc1-All Load Plans
 - M Ank ProS2 Tas-Trc2-All Load Plans
 - M Ank ProS2 Tas-Trc3-All Load Plans
 - M Ank ProS2 Tas-Trc4-All Load Plans
 - M Ank ProS2 Tas-Trc5-All Load Plans
 - M Ank ProS3 Tas-Trc1-All Load Plans
 - M Ank ProS3 Tas-Trc2-All Load Plans
 - M Ank ProS3 Tas-Trc3-All Load Plans
 - M Ank ProS3 Tas-Trc4-All Load Plans
 - M Ank ProS3 Tas-Trc5-All Load Plans
 - M Ank ProS3 Tas-Trc6-All Load Plans

- Yk sıralama raporları (Ek-D)
- eki listesi raporları (Ek-E)' de gsterilmiştir.

Program'da kullanılan kısaltmaların aıklamaları aşağıda verilmiştir.

M Ank ProS1 Tas-Trc1

M Ank Pro : ABC Ankara Projesi

S1 Tas : 1. Partideki sevkiyatlar

Trc1 : 1 no'lu TIR

4.1.8 Uluslararası Alternatif Taşıma Metodlarının Bulunması

Proje'nin birinci aşaması olan ithalat safhasında, (İntermodal Taşımacılık, rneğin Kara, Demir, Kara + Demir taşımacılığı gibi ...) projeye özgü (rnn alındığı yerin coğrafi yeri, konumu, fiziksel ve sektörel şartları...), olarak en uygun uluslararası taşıma modunun seçilmesi gerekmektedir. Bununla ilgili iki alternatif ne çıkmaktaydı. Birincisi kara yolu ile, ikincisi ise intermodal kombine taşımacılık ile (demiryolu + karayolu) rnlerin ithal edilmesidir.

İkinci seçenek de fabrikada yükleme gerçekleştirilen TIR'ın dorsesi, Almanya'da trenin üzerine konularak, ürünlerin dorse ile ithalatı sağlanması seçeneğidir. Bu seçenek sayesinde ürünler dorseden tren vagonlarına tekrar elleemesinin yapılması nlenerak, hem zamandan, hem maliyetten tasarruf sağlanmış oluyor. Ayrıca rnlerin ikinci bir elleeme esnasında hasar görmesi nlenmiş oluyor.

İntermodal taşımacılık türünde aynı zamanda Kara + Deniz + Kara taşıma seçeneği de mevcuttur. Fakat taşınması planlanan ürünlerin belli yerlerde sabitlenmesi zorunluluğu olduğundan dolayı ve deniz taşımacılığı için kullanılacak konteynerlerin iç yapısı da buna operasyonel olarak olanak vermediğinden maliyet analizinde alternatif bir yöntem olarak değerlendirilememiştir.

Sonuçta uluslar arası taşıma ile ilgili Gutersloh'dan nihai olarak Ankara'ya taşınması yapılacak olan projede;

- KARA + KARA ulaştırma modu ile,
- DEMİR + KARA ulaştırma modunu karşılatırılmıştır.

Microsoft Autoroute programında gerçekleştirilen çalışma ile Gutersloh – İstanbul karayolu güzergahı (Ek-F) ve Taşıma modları arasındaki karşılaştırma ve fiyat analizleri (Ek-G) gerçekleştirilmiştir.

Burada yapılan senaryo çalışmasına göre, gider kalemlerinin toplam gider içinde aldığı pay dosyada grafiksel olarak belirtilmiştir.

Her iki taşıma tipinde en önemli olan fark uluslararası taşımacılık gider kalemi üzerinde gerçekleşiyor. Burada, demiryolu taşımacılığı, karayolu taşımacılığına %44 oranında maliyet avantajı sağladığı belirleniyor.

Ayrıca eskiden Almanya'dan karayolu ile 5 günde gelirken hala transfer süresi 5 günde gerçekleşmektedir. Fakat demiryolu ile Almanyadan geliş 10-11 günleri bulurken bu süre şimdilerde 6 güne inmiş durumdadır.

Almanya ile Türkiye arasında uğramasız direkt blok tren seferleri başladığı için süre karayolu ile hemen hemen eşitlendi.

Daha da önemlisi, eskiden ürünler vagonlara dökme, paletsiz olarak konulurken ,şimdi TIR'ın arkasındaki dorse olduğu gibi trenin üzerine konulup ulaştırma bu şekilde sağlanıyor. Bu sayede ürünlerin deformasyonu minimize edilmiş oluyor.

4.1.9 Türkiye İçi Depo Yeri Tespit Çalışması

Ürünlerin gümrükleme - millileştirme çalışması, yasa gereği bazı ürünlerin Erenköy İhtisas Gümrüğü'ne uğraması gerektiğinden dolayı gümrükleme sürecinin tamamının İstanbul'da gerçekleştirilmesi zorunlu idi. İstanbul'da gümrükleme yapıldıktan sonra bu ürünlerin depo yerinin tespiti için fizibilite çalışması yapıldı.

Firmanın İstanbul'daki deposu mevcut kapasiteye hizmet veremediğinden dolayı depolama operasyonlarında da dış kaynak kullanımı zorunluluğu bulunmaktaydı.

Bu fizibilite çalışması için operasyonel anlamda iki tane alternatif mümkündür. Birinci alternatif depo yeri olarak İstanbul'un seçilmesi ve inşaat firmasının istemiş olduğu ürün taleplerine göre de İstanbul'dan Ankara'ya günlük parsiyel sevkiyat yapılması, ikinci alternatif ürünlerin İstanbul'da gümrüklemesinin yapılıp Ankara'da depolanmasının sağlanarak şantiyeye bu muhtemel depodan sevkiyatının gerçekleştirilmesi idi.

Depolama maliyeti kapsamında olan ardiye, elleçleme ve sipariş hazırlama gideri İstanbul ve Ankara için aynı olduğundan burada depo yerinin tespiti aşamasında karar noktasını nakliye maliyeti oluşturdu.

Bununla ilgili olarak yapılan fizibilite çalışması'nda (Ek-H) belirtildiği üzere üç farklı taşıma tipi ile karşılaştırma yapılmıştır.

Birinci olarak İstanbul'dan Ankara'ya parsiyel sevkiyat için çalışma gerçekleştirildi.

İkinci olarak kamyon ile Ankara'ya sevk ve üçüncü olarak da TIR ile sevk modeli üzerinde çalışıldı. Burada modeller arasında ortak bir parametre olması açısından birim metre küp maliyetleri üzerinde karşılaştırma yapıldı.

Sonuçta, (Ek-H)'da belirtildiği üzere, birinci alternatif'in maliyeti 53.37 Euro, ikinci alternatif'in maliyeti 48.47 Euro ve son olarak üçüncü alternatif'in maliyeti de 43.73 Euro olarak tespit edildi.

Bu yapılan analiz sonucunda da nakliye maliyeti depo yerinin seçiminde çok önemli bir rol oynadığı için uluslararası nakliyesi yapılan TIR'ların İstanbul'da gümrüklemesinin yapılarak Ankara'da depolanması ve şantiyeye bu depo'dan sevk edilmesine karar verildi. Bu karar da maliyet analizi etkili olduğu kadar talep edilen ürünün zamana bağlı olarak en kısa sürede ancak aynı şehirde bulunan bir depodan sevkinin sağlanabilmesi de etkili oldu.

4.1.10 Sigorta Bütçesi'nin Oluşturulması

Yapılacak olan tüm uluslar arası ve yurtiçi nakliye ile depolama süreçlerini kapsayan bir sigorta poliçesi yapıldı. Poliçe ürün mal değeri üzerinden ve lojistik işini alan firmanın eski hasar bilgileri üzerinden bir oranın konsolide edilmesi sonucu oluşturuldu.

4.1.11 Depolama Operasyon Bütçesi'nin Oluşturulması

Şantiye firmasının talep ettiği ürün sayısı alt toplamda belli idi. Fakat ürün talep adetleri bir gün önceden olduğu için toplamda oluşacak depolama süresi ancak şantiye firmasının vermiş olduğu öngörü üzerine oluşturuldu. Bu süre tespitinde birim değişken maliyetin çarpılacağı metreküp değerlerini tespit etmek için “Cube IQ” programında yapılan dispozisyon sonucu oluşan dağılım kullanıldı ve depolama operasyon gider bütçesi oluşturuldu. (Ek-K)

4.1.12 Genel İş-Süreç Akışı Şeması

Fizibilite çalışması son halini aldıktan ve tüm modlar ile depo yeri seçimi gerçekleştirildikten sonra fonksiyonel süreç akış şeması çizilerek projede görev alacak tüm taraflarda çalışan personele dağıtımı sağlandı (Ek-L)

4.2 UYGULAMA SONRASI FAALİYETLER

Uygulama sonrası faaliyetler; İş termin programına göre ara kontrollerin yapılması ve mutabakatlaşma ile projenin kapatılması şeklide iki fazdan oluşmaktadır.

4.2.1 İş- termin programına göre ara kontrollerin yapılması

Firmanın nakliye ve katlara olan taşıma servisi için lojistik hizmet sağlayıcı firmaya hangi ürünlerin taşınacağı ile ilgili iş emri bir gün önceden geldi (Ek-M). İş emri geldikten sonra da firma adına taşıma irsaliyesi lojistik hizmet veren tarafından düzenlenerek ürünlerin nakliyesi ve katlara taşıma hizmeti gerçekleştirildi.

Haftalık periyotlarda lojistik hizmet veren ve alan taraflar bir araya gelerek oluşabilecek problemler hakkında paylaşım toplantıları yapıldı. Bu sayede süreçte reaktif değil proaktif bir anlayış ile hata oluşmadan nasıl önüne geçilebileceği üzerine beyin fırtınaları gerçekleştirildi.

4.2.2 Mutabakatlaşma ve projenin kapatılması

Proje kapsamında getirilen tüm ürünlerin taşınması gerçekleştirildikten sonra mutabakatlaşma aşaması kapsamında hasar konuları görüşüldü. Toplamda 3749 parça planlanan ve planlanandan daha fazla ithal edilen ürünün sıfır hasar ile yerine teslimatı inşaat firmasının talep etmiş olduğu teslim zamanlarına uyularak gerçekleştirildi ve proje operasyonel olarak kapatıldı.

5. BULGULAR

5.1 PROJE SONRASI FİNANSAL RAPORUN OLUŞTURULMASI

Proje sonrası lojistik giderinin planlanan ve gerçekleşen arası tespit edilebilmesi için bir bütçe karşılaştırma tablosu oluşturuldu. Burada lojistik faaliyetlerini birkaç firma yaptığı için finansal olarak gider karşılaştırmasının tamamı işveren tarafından gerçekleştirildi.

Sapma analizlerinin sonucu hem finansal, hem de operasyonel olarak değerlendirildi. Operasyonel olarak aşağıdaki proje sonrası veriler tespit edildi.

- Aşağıdaki tabloda da belirtildiği üzere uluslar arası taşıma için planlanan TIR sayısında bir sapma meydana geldi. Uluslar arası süreçte planlanan dispozisyon klasik yüklemeye göre gerçekleştiği için TIR'ların doluluk oranlarında bir azalma oldu. Bu da 13 adet komple, 2 adet de parsiyel, toplamda 15 TIR olarak planlanan sevkiyatın 23 TIR ile gerçekleşmesine neden oldu. Planlanan ile gerçekleşen arasında eksi yönde % 73 oranında operasyonel bir sapma meydana geldi.

Tablo 4: Uluslar Arası Taşıma İçin Planlanan ve Gerçekleşen TIR Sayıları

	TIR SAYISI	TIR HACMI	TOPLAM KULLANILABİLİR HACİM	TIR DOLULUK ORANLARI	TOPLAM URUN HACMI
1	23	86.61	1992	59.67%	1188.60
2	13.75	99.64	1370	86.78%	1188.99

- Uluslararası TIR sayısında meydana gelen değişiklik gümrük giderinde de artışa yol açtı.

- Önceden İstanbul depolama merkezli olup, bu tek merkezli depodan parsiyel dağıtım gerçekleştiriliyordu Proje kapsamında depo yeri seçiminin getirmiş olduğu toplu nakliye avantajı sayesinde yurtiçi nakliye giderinde % 23 oranında bir maliyet avantajı sağlanmış oldu.
- Şantiye firması tarafından ortalama 45 gün olarak öngörülen depolama süreci 126 gün olarak gerçekleşti. Depolama maliyeti gün sonu kalan ürün hacminin günlük hacim bedeli ile çarpılması ile bulunduğundan dolayı fazladan gerçekleşen 81 günlük bir depolama maliyeti ek olarak oluştu. Bu noktada gün sayısı artmasına rağmen aynı oranda depolama ücretinin artmaması için şantiye firması ile görüşülerek gelen uluslar arası ürünlerin depoda en az beklemesi sağlanmaya çalışılarak şantiyeye sevk edilmesi gerçekleştirilmiştir. Stok devir hızı yüksek tutulmaya çalışıldı. Planlanana göre eksi yönde % 6'lık bir sapma oluştu.
- Ankara şehir içi nakliye ve katlara teslimat operasyonu tam olarak planlandığı gibi finansal ve operasyonel olarak gerçekleşti.
- 3749 parça ürünün sıfır hasar ile taşınması gerçekleştirildi.

Alt toplamda finansal göstegeler eski projelerdeki çalışma moduna göre incelendiği zaman birim ürün lojistik maliyeti üzerinden eskiye oranla % 26 oranında reel bir tasarruf sağlanmış oldu.

Ayrıca İstanbul merkezli kapasite üzerinde depolanması gereken ürün olduğunda oluşacak yüksek marjinal depolama maliyetinin önüne geçilmiş oldu ve eski iş akışında oluşan hasardan kaynaklanan maliyetler de sıfırlandı.

6. TARTIŞMA VE SONUÇ

Proje taşımacılığı finansal olarak değişen dünyamızda üretim kaynaklarının yer değiştirmesine bağlı olarak gabari dışı olan yüklerin taşınması bugünden daha yoğun bir trafik ile gerçekleşmesini sağlayacaktır. Proje lojistiği ise günlük olarak gerçekleşen lojistik iş akışından daha az fakat gabari dışı yüklemeleri içeren proje taşımacılığından daha fazla oranda günümüzde gerçekleşmektedir.

Maliyetlerimizi minimize edebilmek adına günlük lojistik operasyonları iyileştirmeye yönelik sürekli çalışma halindeyiz. Fakat başlama ve bitiş tarihi belli olan ve bir daha bu tarz bir lojistik operasyonunun oluşması halinde de sürecin tam bir bütün olarak değerlendirilmesi için yeterli vakit ve kaynak ayrılmamaktadır.

Proje lojistiği günlük lojistik süreçlerden ve operasyonlardan farklı olarak tam bir proje yönetimi ve entegre lojistik hizmet yönetimi kapsamında değerlendirilip ele alındığı vakit çok önemli bir konu olduğu uygulama projesi ile tespit edilmiştir.

Proje lojistiğinde hizmet alan ve veren tarafların ortak dili konuşması, süreci beraber oluşturmaları ve yönetmeleri çok önemlidir. Bu sürece hizmet alan tarafın nihai müşterileri de dahil edilmelidir. Nihai müşteri eğer lojistik sürecini tam olarak kavrayamazsa, talep edeceği lojistik faaliyetler hem sürecin optimum yönetilmesine zarar vermekte; hem de gereksiz maliyetlerin oluşmasına sebebiyet vermektedir.

Proje başlangıcında tüm tarafların beklentileri açıkça belirlenmelidir. Sonradan eklenecek herhangi bir talep veya kısıt, sürecin senaryosunu ve fizibilite çalışmalarını direkt olarak etkilemektedir. Ayrıca fizibilite çalışması yapılmadan önce veri toplama aşamasında inşaat lojistiği için muhakkak inşaat yerinin fizibiliteyi yapan kişi ve firma tarafından önceden ziyaret edilip, lojistik açıdan önem teşkil edecek tespitlerde bulunması gerekmektedir.

Proje lojistiği sürecinde tüm bunlar gibi iletişim yönetiminin etkin olarak sağlanması da çok önemlidir. Eksik olan bir iletişim sonucunda proje lojistiğinde günlük lojistik faaliyetlerin çok daha üzerinde ek masraflar ortaya çıkmaktadır.

Toplam maliyetin optimum olarak yönetilmesi için başlangıçta tespit edilen kısıtların iyi ölçümlenmesi, ölçüm sonucunda da birkaç fazdan oluşan sürecin her bir fazını tek tek ele almak yerine hepsini bir potada eritip entegre olarak düşünmek ve fizibilitelendirmek gerekmektedir. Çünkü bir faaliyette sağlanan verimlilik, diğer lojistik faaliyette ek masraflara yol açmakta hatta sağlanan verimlilikten çok daha büyük giderler bile oluşturmaktadır. Süreç bir bütün olarak değerlendirilirse optimum maliyet yönetimi sağlanmış olacaktır.




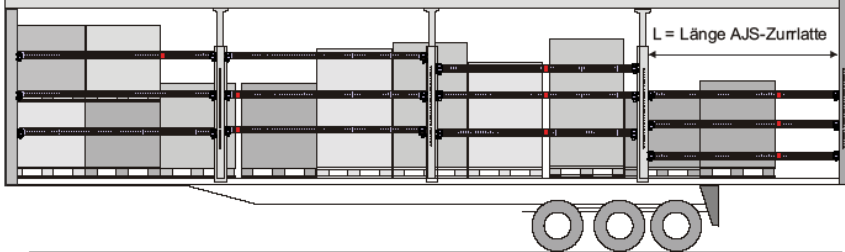
Firmaların proje lojistiği kapsamındaki ihtiyaçlarını entegre hizmet verme kapasitesine sahip tek bir firmadan sağlamaları hem finansal, hem de operasyonel anlamda kazanımlar sağlayacaktır. Diğer türlü her bir lojistik faaliyeti başka bir firmanın yapması halinde her firma faaliyet bazında kar planlaması yaptığı için toplam maliyet yüksek çıkmaktadır. Fakat entegre lojistik hizmeti tek veya en az firmadan tedarik edilebilirse, bilhassa proje lojistiğinde genel alt toplama bakıldığı için çok büyük kazanımlar sağlanacaktır.

KAYNAKLAR

1. ERDAL, M., 2007, *Lojistik İşletmelerinde Yönetim Organizasyon ve Filo Yönetimi*, UTIKAD YAYINLARI, İSTANBUL, S:23-25
2. GİLLESPİE T.D., 1992, *Fundamentals of Vehicle Dynamics*. Warrendale, Pa Society of Automotive Engineers;, S:24
3. Karayolu Taşıma Yönetmeliği, 25 şubat 2004 tarihli 25384 sayılı resmi gazete
4. WANG B, HU P. 1998 *The Assessment of The Ride Quality of a Truck-Full Trailer Combination*. *Heavy Vehicle System*, .Int. J. Of Vehicle Design; P: 208-235.
5. HARRIS MN., NAWROCKI PE., *Design Analysis For Heavy Duty Vehicles – Today and Tomorrow” International Journal of Design* , 1984;5 (1/2), s: 104-114.
6. HALL D, WALSH P, LAPWORTH J, ROUFAEIL DR. O., *Low Tare Weight Livestock Trailers*, Final Research Report to Meat Research Corporotaion; Project Daq. 60.139 Chapter 4 a Design Philosophy for Frp Semi-Trailers Decembere, 1993; P:140.
7. EL-GINDYM., *The Use of Heavy Vehicle Performance Measures Fot Design and Regulation*. *Dsc-Systems*, ASME;1992,S:44.
8. ERDAL, M., *Filo Yönetimi ve Tesis Lojistiği* , <http://www.tedarikzinciri.org>, [Ziyaret Tarihi : 03.06.2008]
9. AY, S., EREL, A., *Yük taşımacılığında Karar Türü ve Değişkenlikleri*, http://www.lojistikturkiye.com/menu.asp?menu_id=48&page_id=1, [Ziyaret Tarihi : 13:09.2008]
10. <http://www.magiclogic.com/> [Ziyaret Tarihi: 10:05.2008]

EKLER

EK-A: ULUSLAR ARASI TAŞIMA ÜRÜN SABİTLEME MALZEMELERİ

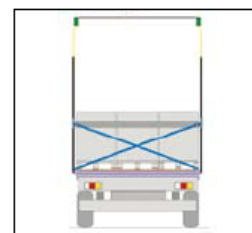
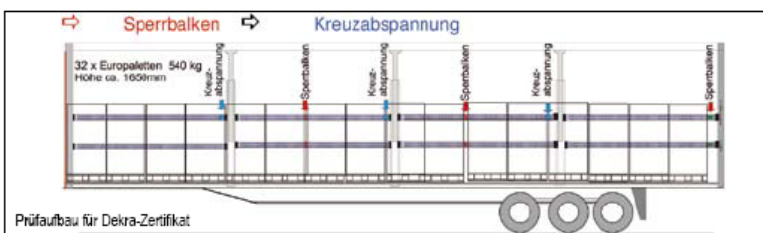
2.1 Zurrlatten-System AJS	Allgemeine Informationen
	
	
 <p data-bbox="424 1653 564 1682">Boizenanreileung in Anwendung an einer AJS-Zurrlatte</p>	
	

2.1 Zurrlatten-System AJS

Allgemeine Informationen

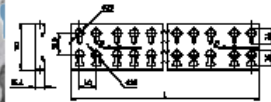
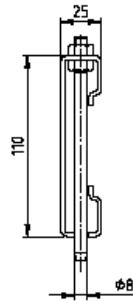
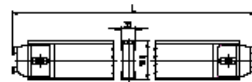
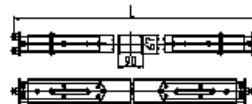


Die Sperrbalken sind ebenfalls kompatibel zu CTD-Längsbalken.



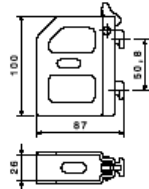
2.1 Zurrlatten-System AJS

Zurrlatte · Bolzenarretierung · Sperrbalken

AJS-Zurrlatte
521127Bolzenarretierung
510927-10AJS-Sperrbalken
510730-25GRS-Sperrbalken
510330-50

Art.-Nr.	Material	Länge mm	Belast- barkeit daN	Gewicht kg
521127-32	Stahl, band- verzinkt	3200		11,50
521127-36		3600		13,00
521127-50		5000		18,00
510927-10	Stahl, verzinkt	110		0,12
510730-25	Aluminium/ Stahl	2480 - 2510	BC: 900	6,80
510330-50	Aluminium/ Stahl	2400 - 2550	BC: 2000	10,00

2.1 Zurrlatten-System AJS

Spiegelbretthalter · Gurtbeschlag · Fitting
HebelspannschloßgurteSpiegelbretthalter
511030-10

Art.-Nr.

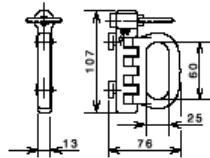
Material

Länge
mmBelast-
barkeit
daNGewicht
kg

511030-10

Stahl
verzinkt,
blau
passiviert

0,38

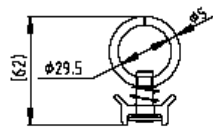
Gurtbeschlag
511064-10

511064-10

Stahl,
KTL-
beschichtet

2500

0,44

Single-Stud-Fitting
71105

71105

Stahl
verzinkt mit
Alu Retainer

300

0,05

Hebelspannschloßgurt
zur Diagonalverzerrung
510702-10

Material: Polyester (PE5)
Die Belastbarkeitsangaben
entsprechen daN im Direktzug

510702-10

PES

3500

750

1,31

Hebelspannschloßgurt
511078-10

Material: Polyester (PE5)
Die Belastbarkeitsangaben
entsprechen daN in der Umreifung

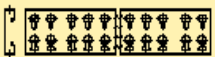


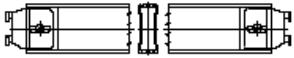





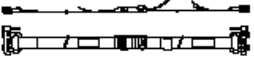
511078-10

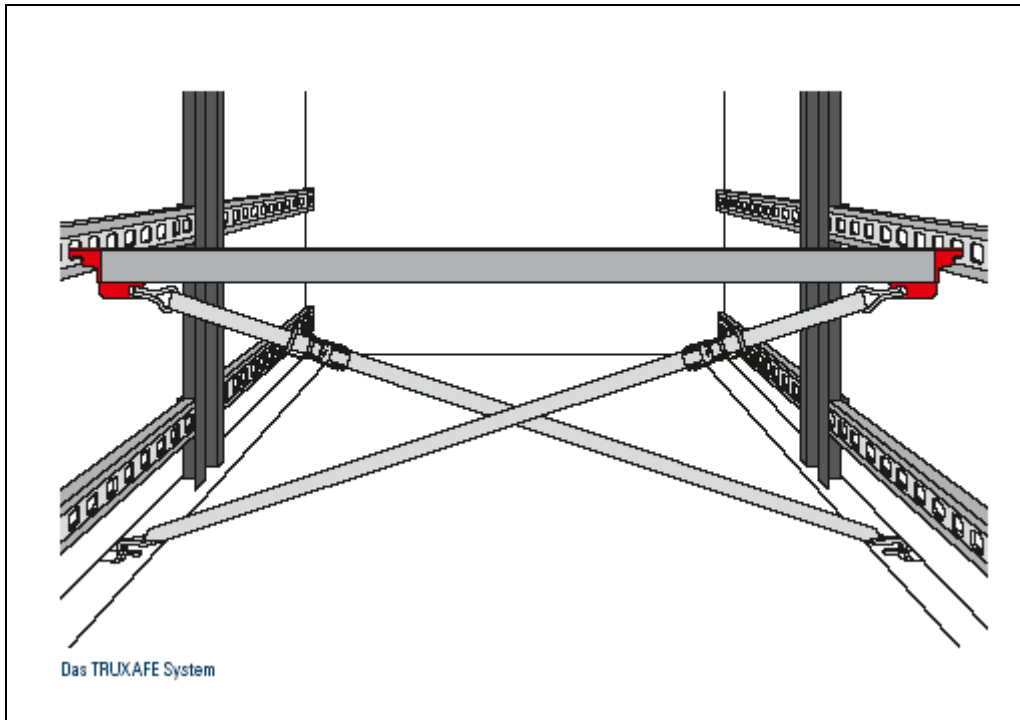
PES

4000

1500

1,55

		AJS		
		521127	520266	
				
Material		Stahl	Stahl	
510330-50		•		
510730-25		•		
510927-10		•		
511030-10		•		
511064-10		•		
71105		•	•	
510702-10		•	•	
511078-10		•	•	



EK-B: MEGA TIR'IN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

"MEGALINER –EUROSLIDER" TENTELİ KURUYÜK SEMİ-TREYLER TEKNİK ÖZELLİKLER

Boyutlar ve Ağırlıklar :

İç yükseklik	: 2.950 mm
Yandan yükleme yüksekliği	: 2.800 mm
Gabari	: 4.000 mm (Arka dingil grubu merkezinde)
	: 4.040 mm (Çekici 5. teker bölgesinde)
	(970 mm çekici 5. teker yüksekliği ile)
İç genişlik	: 2.480 mm
İç uzunluk	: 13.620 mm
Hacim	: 100 m ³
King-pin bölgesi şasi yüksekliği	: 90 mm
Tavan Kalınlığı	: 30 mm
Boş Ağırlık	: 7.400 kg (± % 3)

Üst Yapı :

- Çelik çerçeve içerisine eloksallı kaplı alüminyum profillerden oluşan ön duvar
- 30 mm fenolik reçine kaplı kontraplak taban döşeme (7 ton forklift yüküne uygun)
- Araç iki yanında 5'er adet 600 mm yüksekliğinde, 180 derece açılabilen elektrostatik toz boyalı alüminyum yan kapaklar (Uzun kapak 5 menteşe, kısa kapaklar 4 menteşe)
- Her iki tarafta 4'er adet sökülebilir alt, kayabilir üst "Hestal" marka yan dikmeler
- Altta 1 sıra 4 mm kontraplaktan imal tente altı kapaması ve üzerine 4 sıra eloksallı alüminyum tente altı elemanı (100x25 mm)
- Saç konstrüksiyon arka çerçeve ve üst yağmur oluğu
- Tavanın açılmasıyla birlikte arkadan öne doğru komple hareket eden üst atkı sistemi
- İçten çift kilit borulu (gömme kilitli) sandviç konstrüksiyon arka çarpma kapılar
- 270 derece kapı açılabilme özelliği ve yaylı kapı tutucular
- Ön ve arka uçları alüminyum profil (ön duvar ve arka çerçeve bağlantıları kurtulmaya karşı kilitleme tertibatı ve arka boru yuvasının konik olması) ile çerçevelendirilmiş, özel çekilmiş alüminyum üst raylar içerisinde makaralar vasıtasıyla kayan yan branda sistemi ve tavanın yanlardan bağımsız olarak arkadan öne ve önden arkaya doğru kayarak çatının komple açılabilmesine imkan veren içten kilitlenebilir kayar tavan sistemi/Açıp-kapama işlemi sırasında üst atkının kolay sökülüp takılabilmesi (Sesam-Etes-Highliner sistem-Belçika)
- 680 gr/m² PVC kaplı gergili branda sistemi
- Araç boyunca su tutucu lastik conta
- Araç tamamen TIR regulasyonları ve gümrük mevzuatlarına uygun özelliklerde olacaktır
- Araç iç yüksekliğini 3.000-3.050-3.100 mm yapacak şekilde araç seyrine imkan veren, ayrıca yükleme ve boşaltma esnasında ilave 250 mm yükselmeye imkan veren "Hestal- Liftmaster" tavan kaldırma sistemi

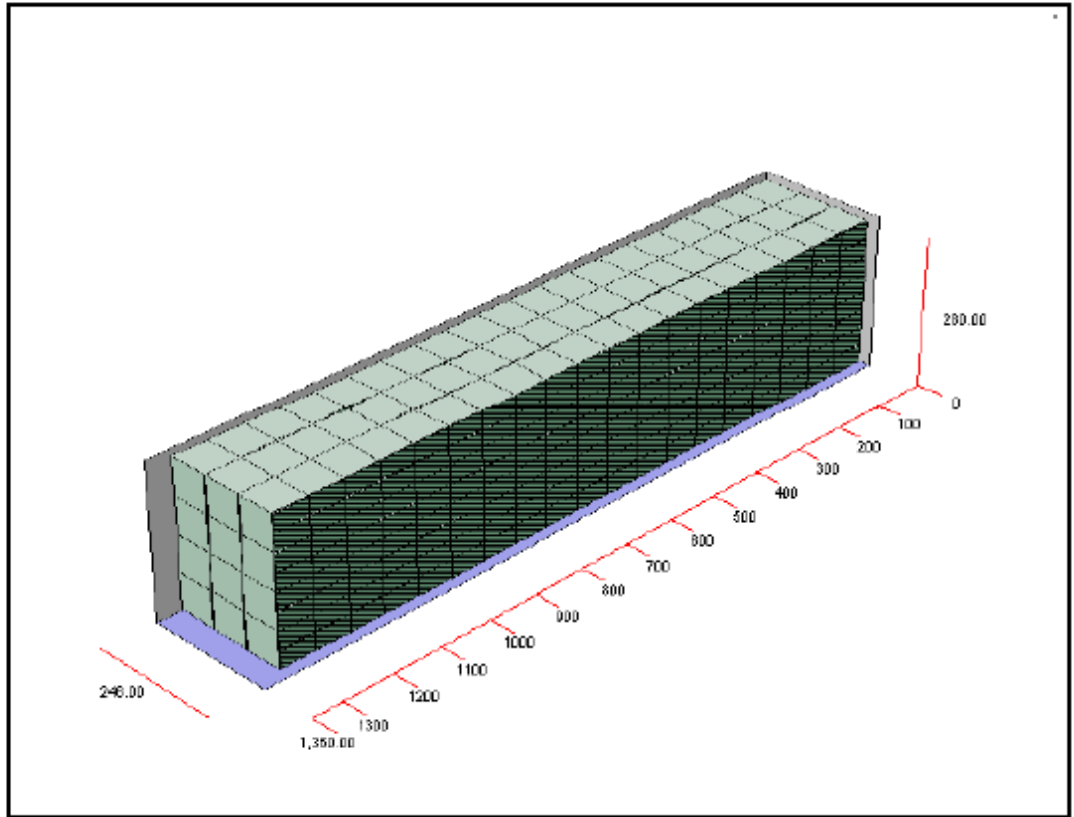
EK-C: YÜKLEME RAPORLARI**MagicLogic Optimization Inc.****Page 1 of 1****Load: M Ank ProS1 Tas-Trc1****04.05.2008**

Container 1 / Mega

Volume 77.94 m3 83.2 %

Weight 10,066.2 kg 50.33 %

SKUs / Blocks / Packages 1 / 19 / 228



MagicLogic Optimization Inc.

Page 1 of 1

Load: M Ank ProS1 Tas-Trc2

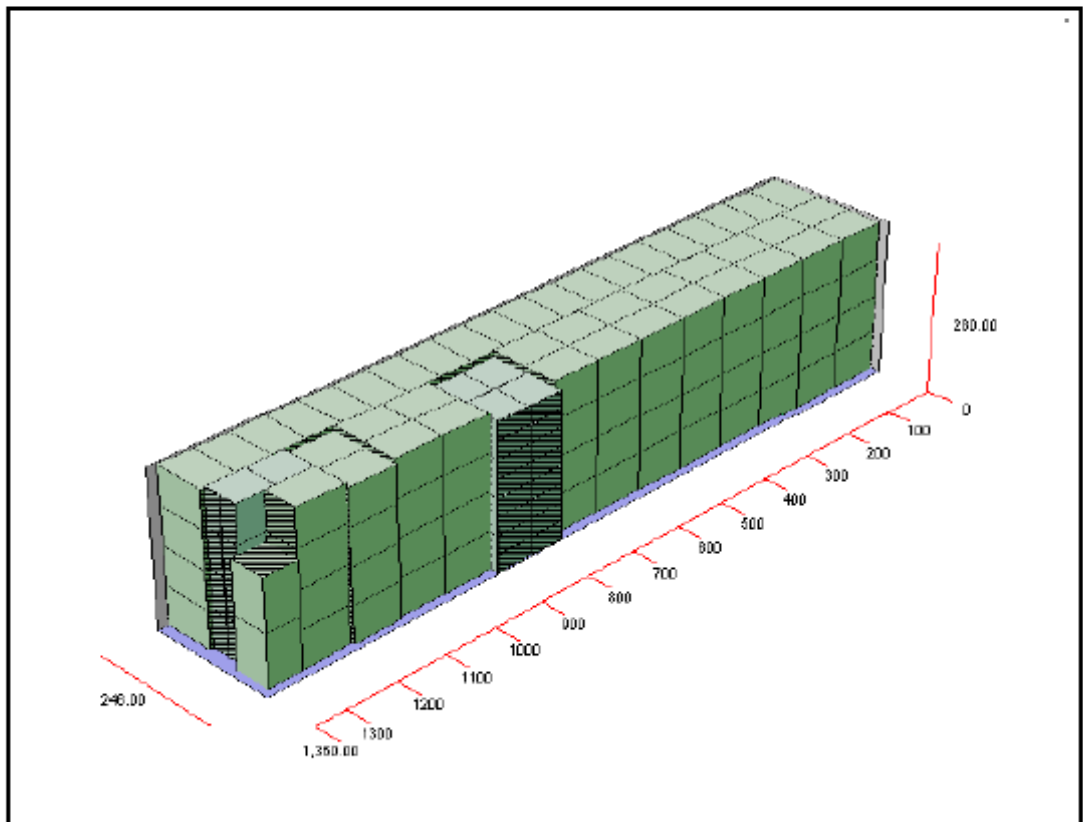
04.05.2008

Container 1 / Mega

Volume 84.62 m3 90.33 %

Weight 11,064.6 kg 55.32 %

SKUs / Blocks / Packages 2 / 37 / 198



MagicLogic Optimization Inc.

Page 1 of 1

Load: M Ank ProS1 Tas-Trc3

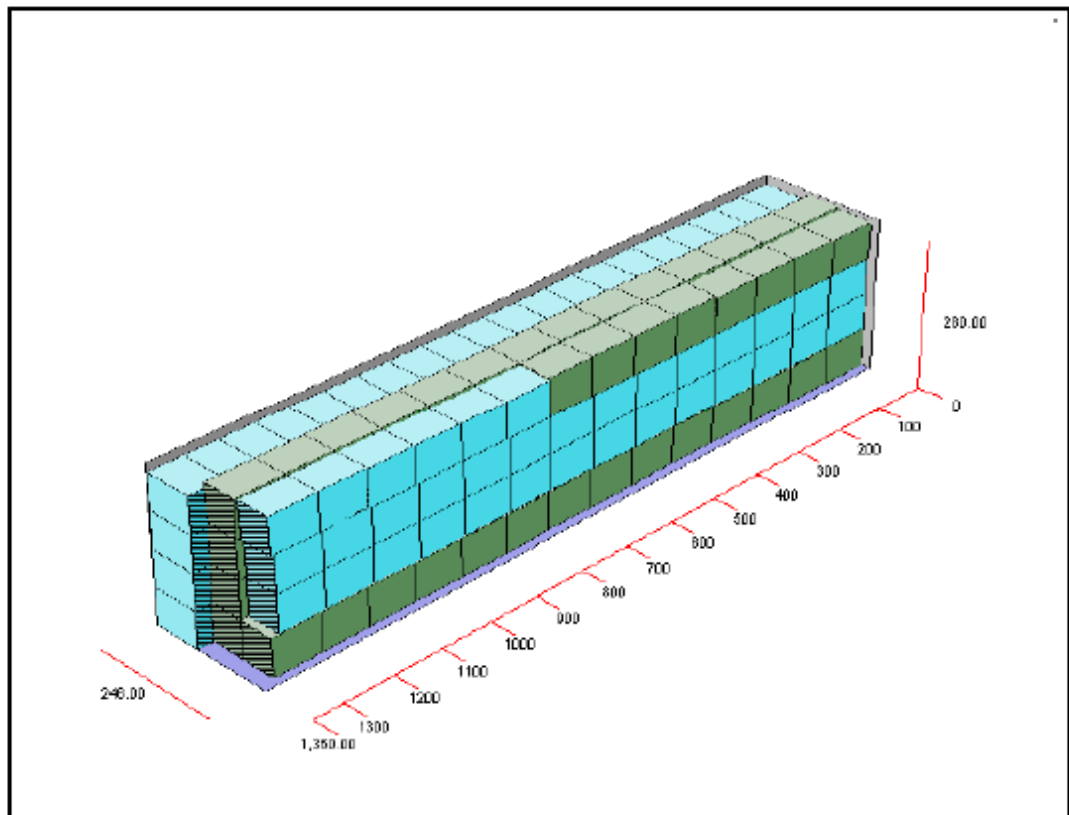
04.05.2008

Container 1 / Mega

Volume 82.35 m3 87.91 %

Weight 16,170 kg 80.85 %

SKUs / Blocks / Packages 2 / 76 / 192



MagicLogic Optimization Inc.

Page 1 of 1

Load: M Ank ProS1 Tas-Trc4

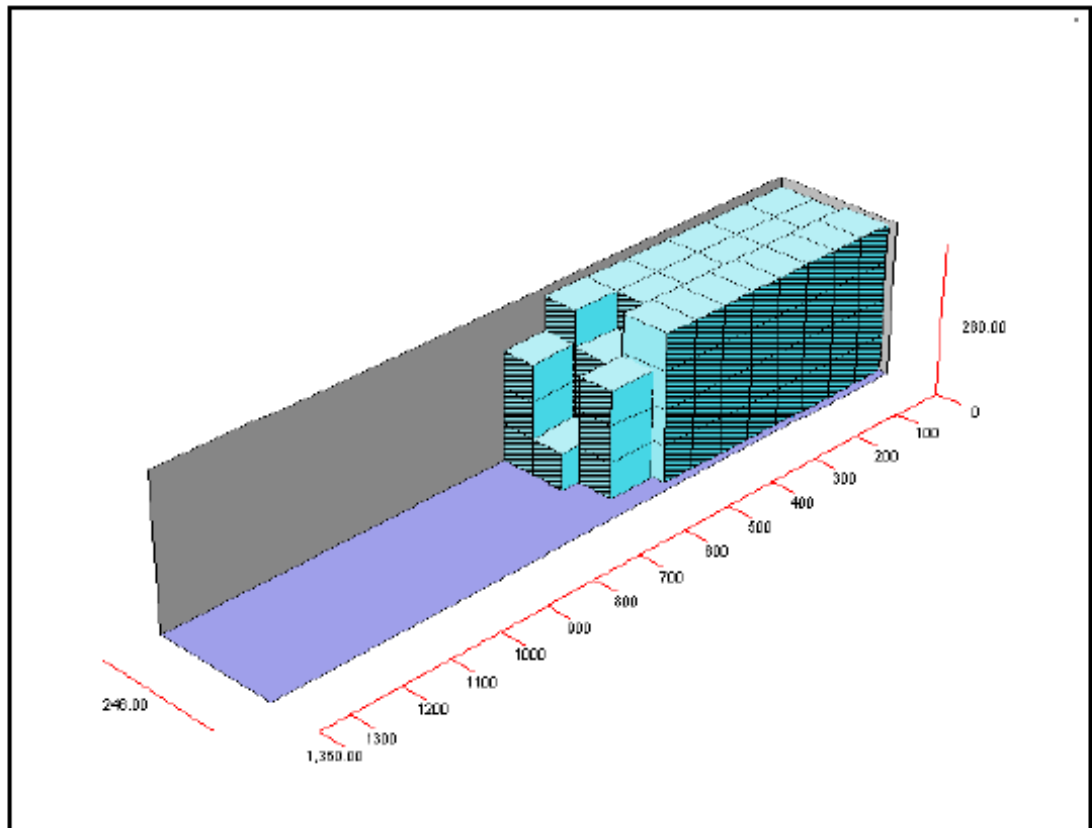
04.05.2008

Container 1 / Mega

Volume 36.28 m3 38.73 %

Weight 8,815 kg 44.08 %

SKUs / Blocks / Packages 1 / 18 / 86



MagicLogic Optimization Inc.

Page 1 of 1

Load: M Ank ProS2 Tas-Trc1

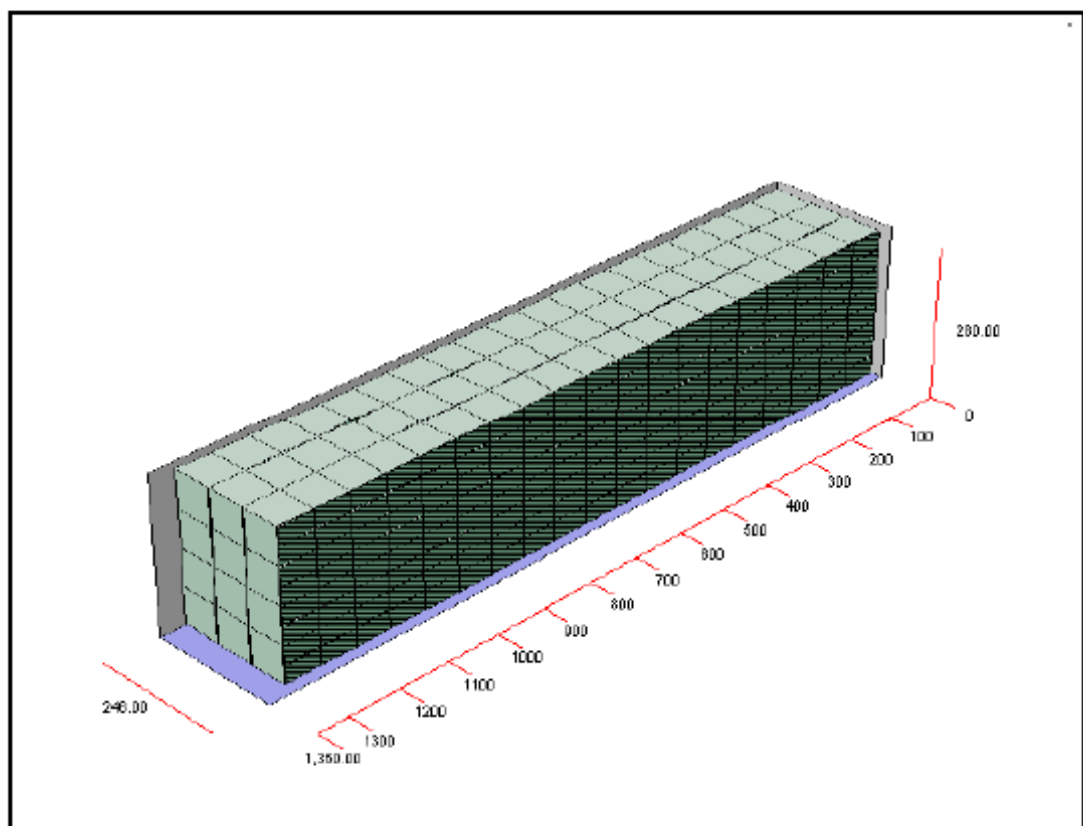
04.05.2008

Container 1 / Mega

Volume 77.94 m3 83.2 %

Weight 10,066.2 kg 50.33 %

SKUs / Blocks / Packages 1 / 19 / 228



MagicLogic Optimization Inc.

Page 1 of 1

Load: M Ank ProS2 Tas-Trc2

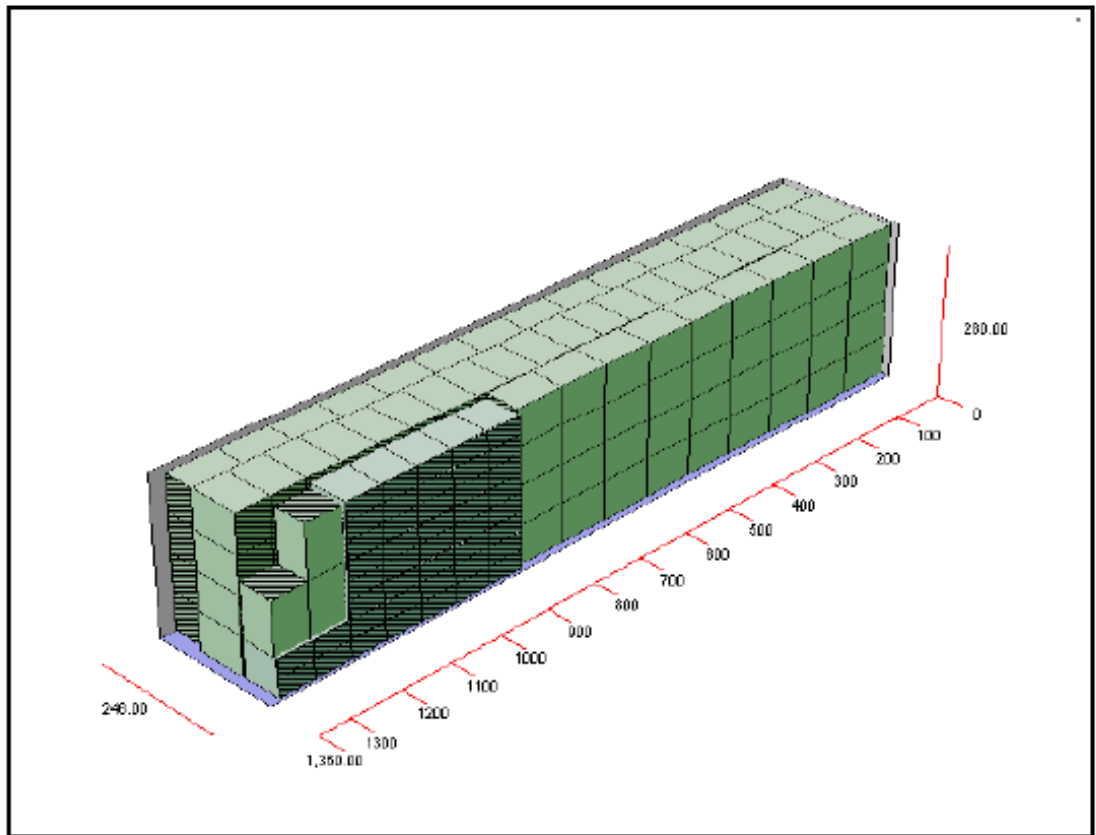
04.05.2008

Container 1 / Mega

Volume 84.38 m3 90.07 %

Weight 11,033.8 kg 55.17 %

SKUs / Blocks / Packages 2 / 52 / 197



MagicLogic Optimization Inc.

Page 1 of 1

Load: M Ank ProS2 Tas-Trc3

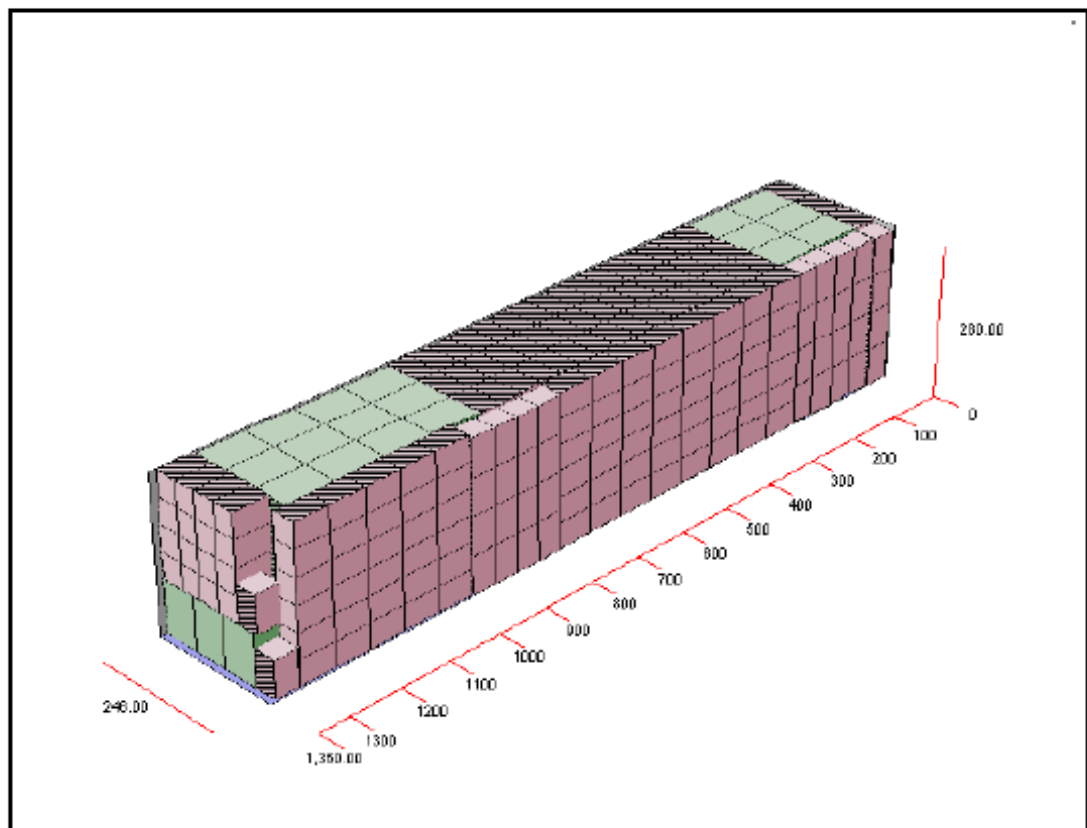
04.05.2008

Container 1 / Mega

Volume 90.4 m3 96.51 %

Weight 12,634.5 kg 63.17 %

SKUs / Blocks / Packages 2 / 37 / 513



MagicLogic Optimization Inc.

Page 1 of 1

Load: M Ank ProS2 Tas-Trc4

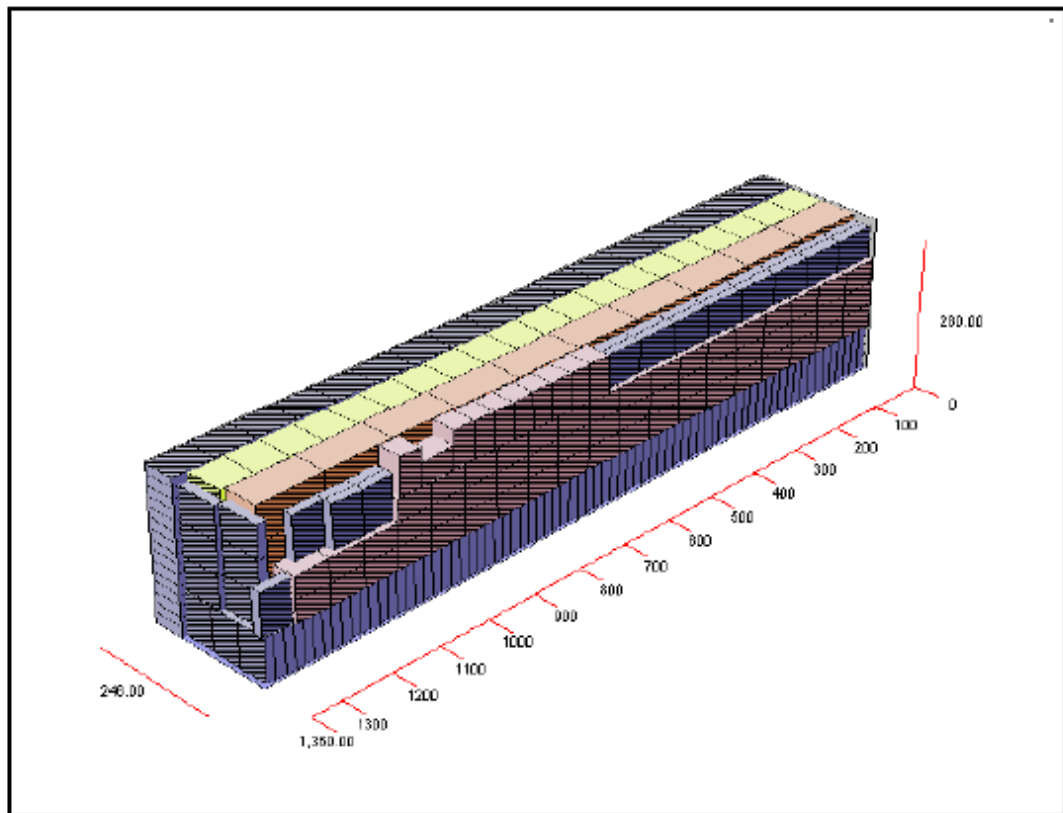
04.05.2008

Container 1 / Mega

Volume 88.76 m³ 94.76 %

Weight 13,445.4 kg 67.23 %

SKUs / Blocks / Packages 4 / 101 / 656



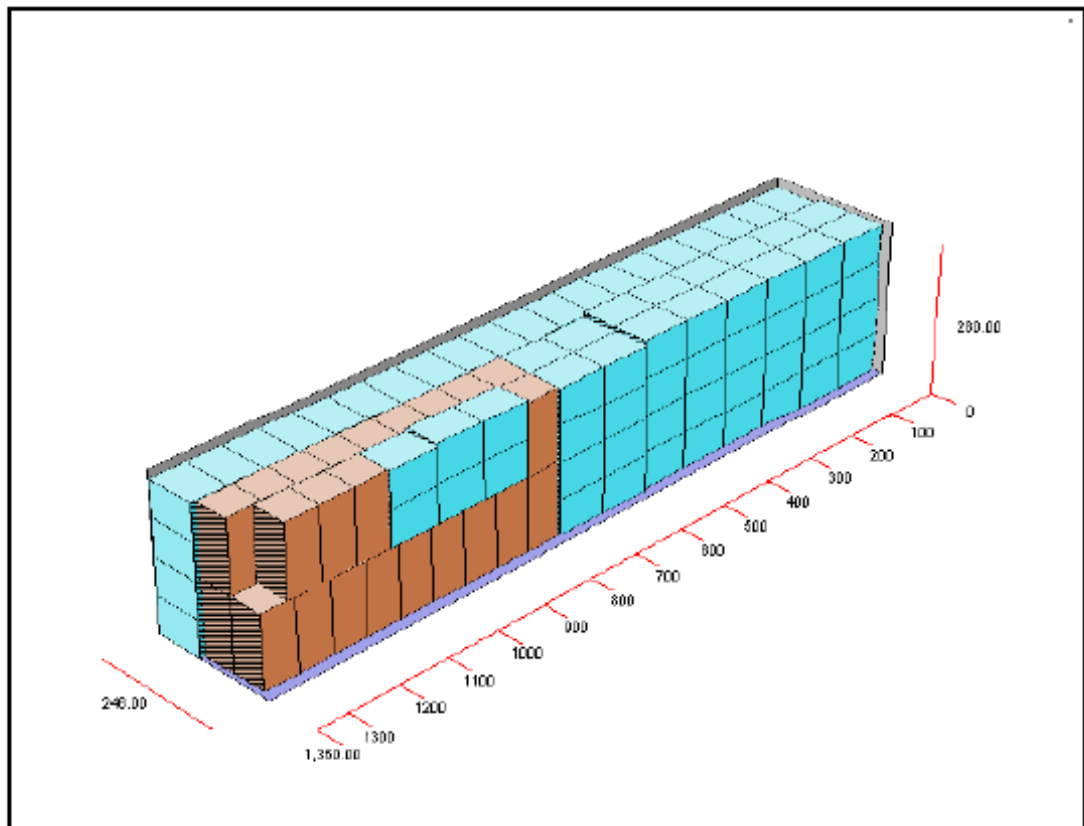
MagicLogic Optimization Inc.**Page 1 of 1****Load: M Ank ProS2 Tas-Trc5****04.05.2008**

Container 1 / Mega

Volume 80.97 m3 86.43 %

Weight 17,126.5 kg 85.63 %

SKUs / Blocks / Packages 2 / 51 / 181



MagicLogic Optimization Inc.

Page 1 of 1

Load: M Ank ProS3 Tas-Trc1

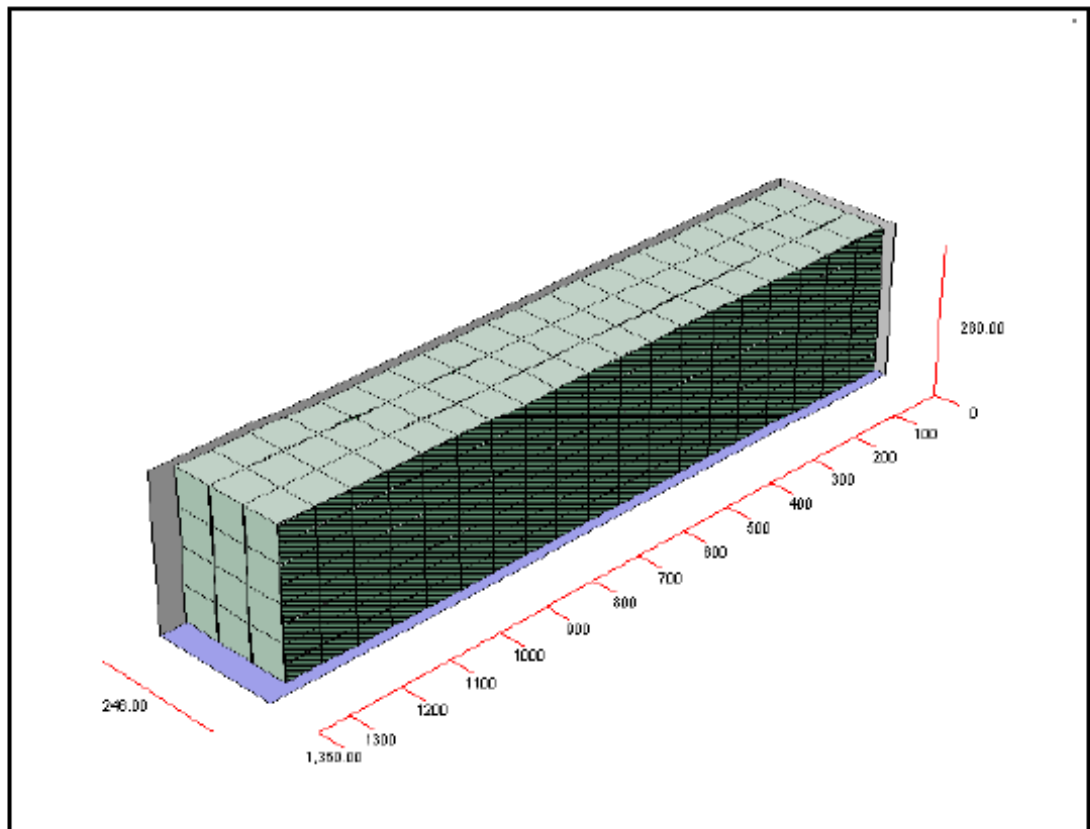
04.05.2008

Container 1 / Mega

Volume 77.94 m3 83.2 %

Weight 10,066.2 kg 50.33 %

SKUs / Blocks / Packages 1 / 19 / 228



MagicLogic Optimization Inc.

Page 1 of 1

Load: M Ank ProS3 Tas-Trc2

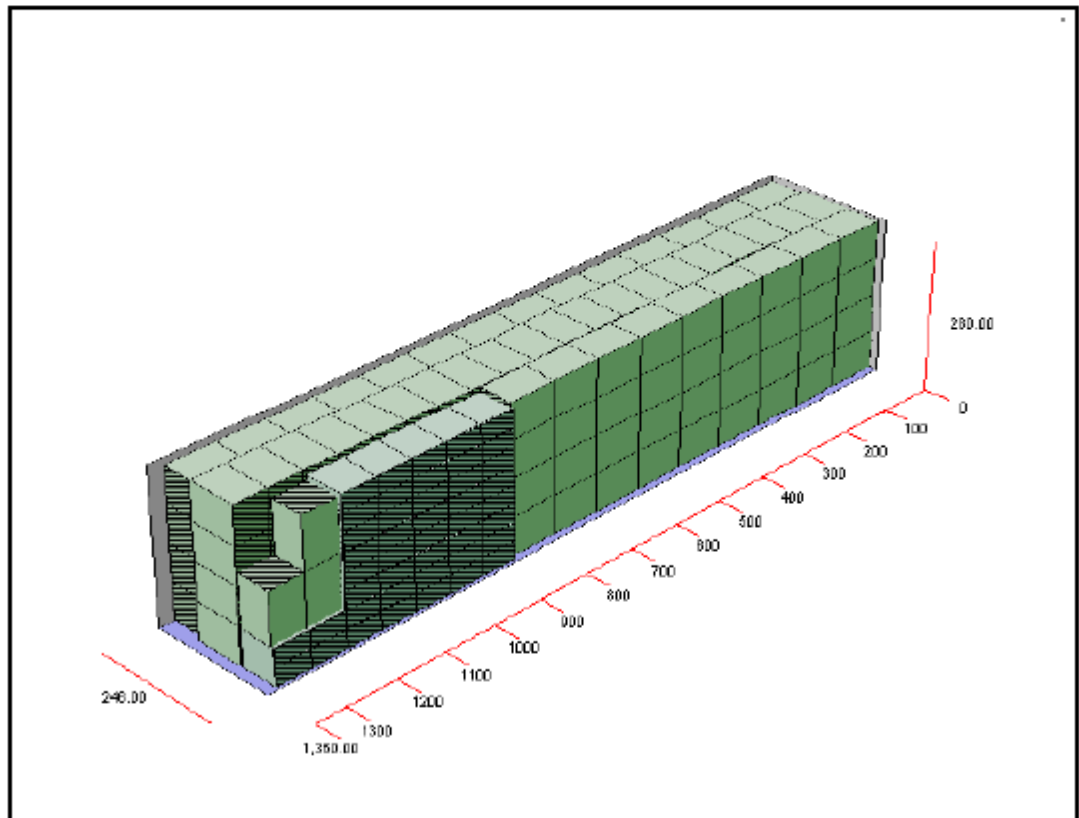
04.05.2008

Container 1 / Mega

Volume 84.38 m3 90.07 %

Weight 11,033.8 kg 55.17 %

SKUs / Blocks / Packages 2 / 52 / 197



MagicLogic Optimization Inc.

Page 1 of 1

Load: M Ank ProS3 Tas-Trc3

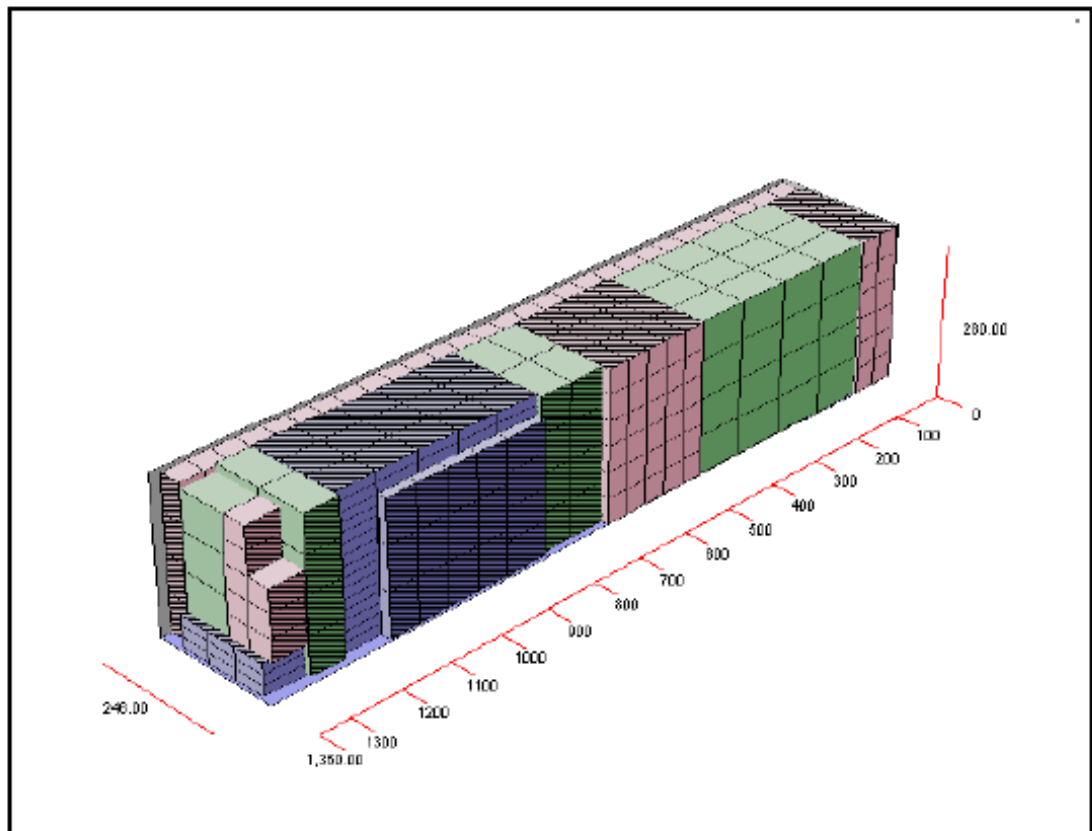
04.05.2008

Container 1 / Mega

Volume 87.94 m3 93.87 %

Weight 13,612.5 kg 68.06 %

SKUs / Blocks / Packages 3 / 40 / 575



MagicLogic Optimization Inc.

Page 1 of 1

Load: M Ank ProS3 Tas-Trc4

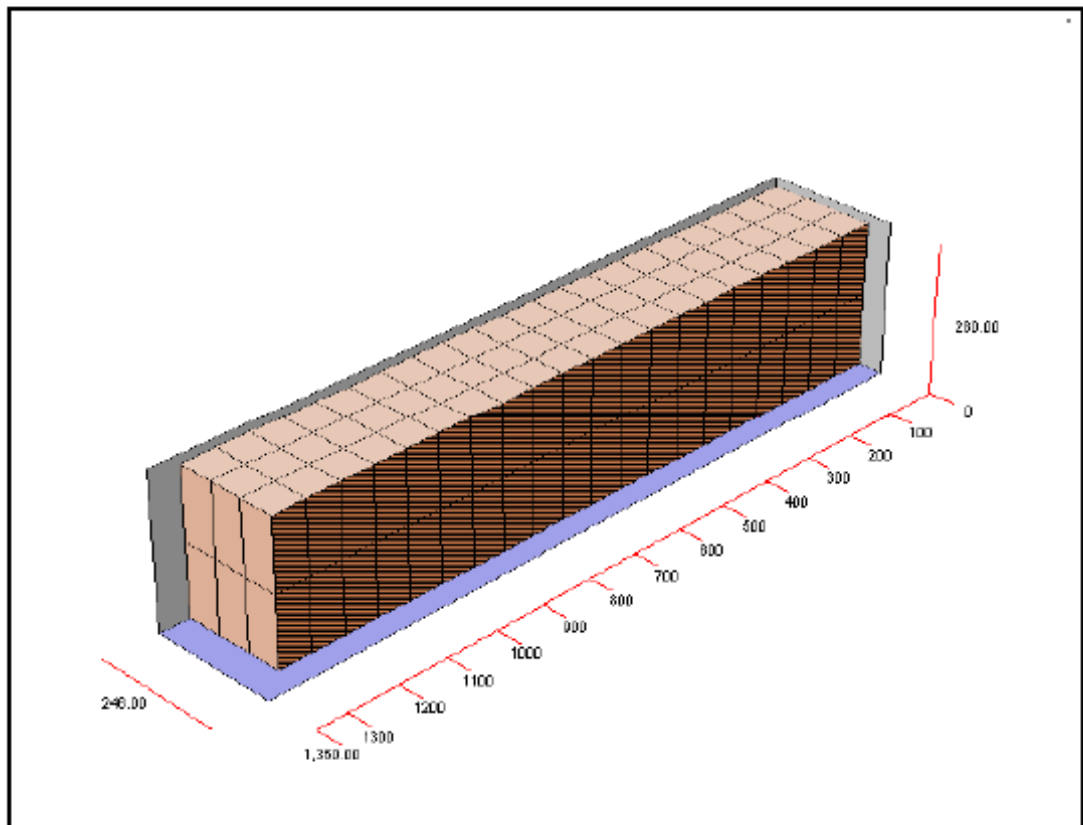
04.05.2008

Container 1 / Mega

Volume 68.47 m3 73.09 %

Weight 6,780 kg 33.9 %

SKUs / Blocks / Packages 1 / 20 / 120



MagicLogic Optimization Inc.

Page 1 of 1

Load: M Ank ProS3 Tas-Trc5

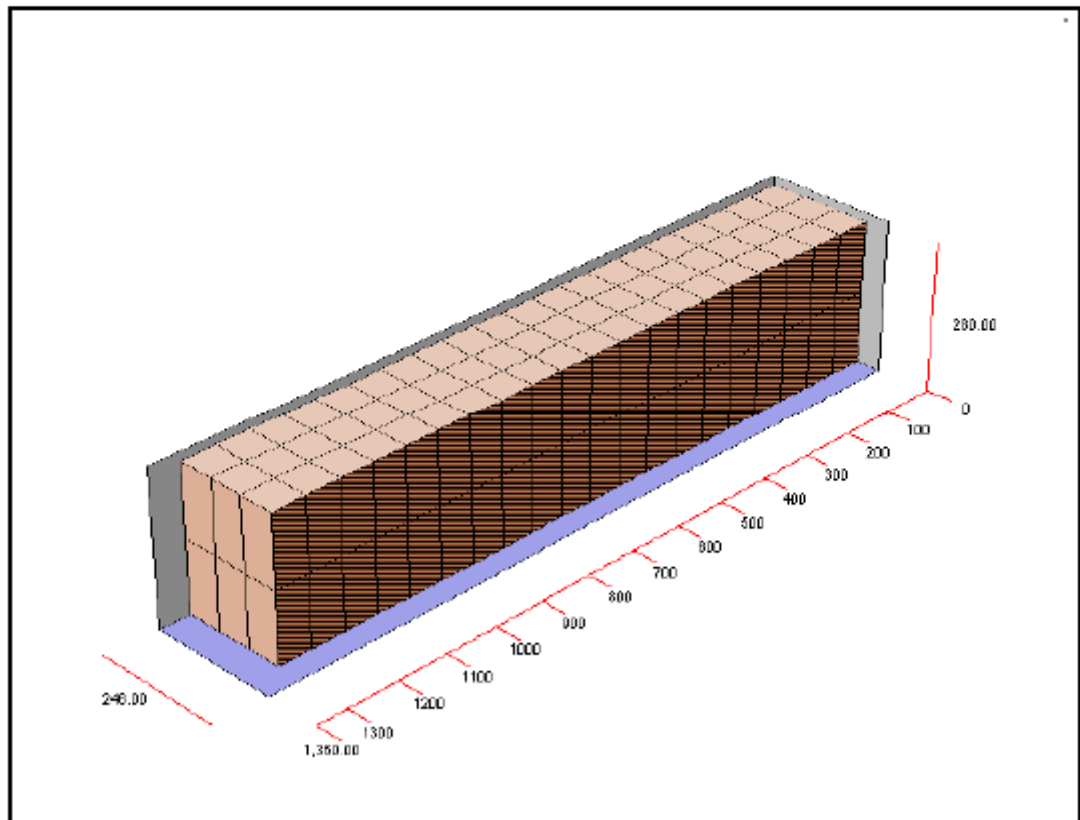
04.05.2008

Container 1 / Mega

Volume 68.47 m3 73.09 %

Weight 6,780 kg 33.9 %

SKUs / Blocks / Packages 1 / 20 / 120



MagicLogic Optimization Inc.

Page 1 of 1

Load: M Ank ProS3 Tas-Trc6

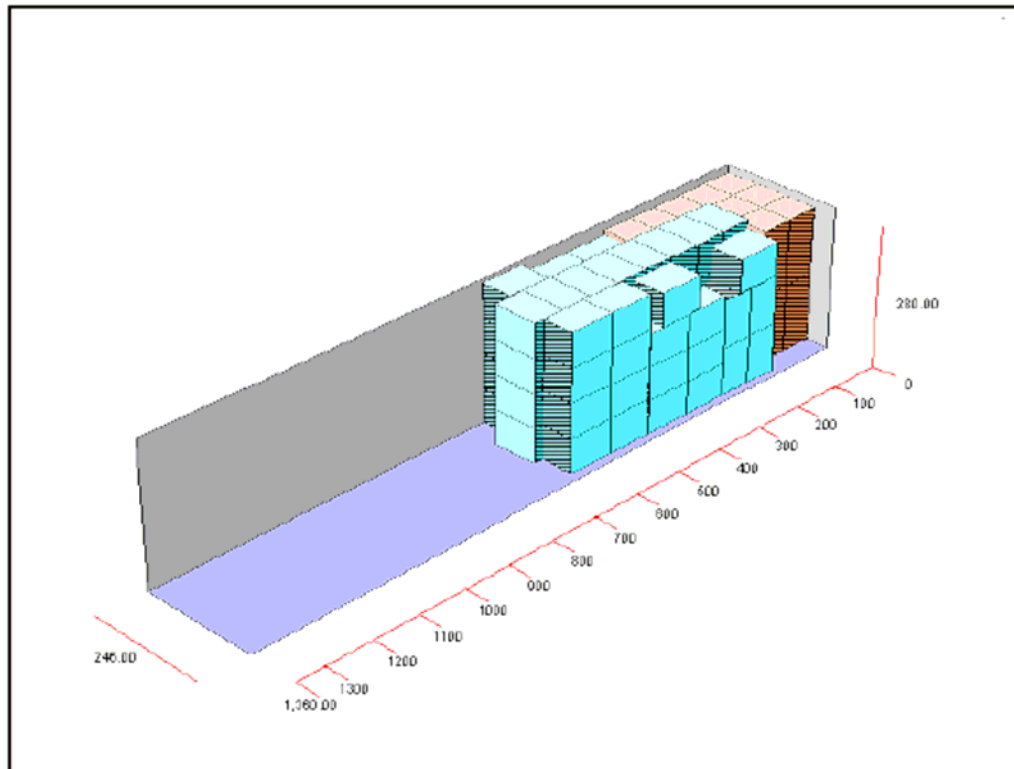
04.05.2008

Container 1 / Mega

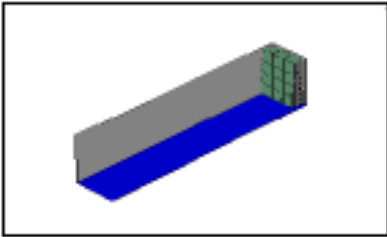
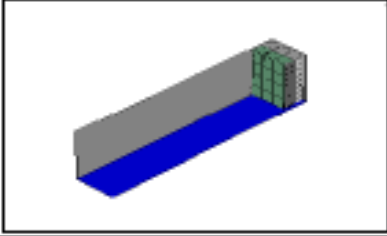
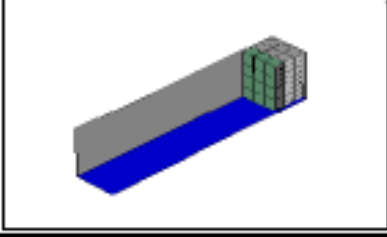
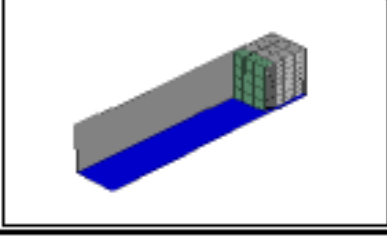
Volume 37.27 m3 39.79 %

Weight 7,577 kg 37.89 %

SKUs / Blocks / Packages 2 / 27 / 82



EK-D: YÜK SIRALAMA RAPORLARI

MagicLogic Optimization Inc.		1
Load: M Ank ProS1 Tas-Trc1 / 1		
Date: 04.06.2008		
<hr/>		
Container	1 / Mega	Volume: 77.94 Weight: 10066.2
<hr/>		
Block	1 / F1r1n (69 x 74.5 x 66.5 as placed)	
Block is:	1 deep Quantity: 12 3 wide Weight: 44.15 4 high	
Position is:	0 from back 0 from left wall 0 from floor	
<hr/>		
Block	2 / F1r1n (69 x 74.5 x 66.5 as placed)	
Block is:	1 deep Quantity: 12 3 wide Weight: 44.15 4 high	
Position is:	69 from back 0 from left wall 0 from floor	
<hr/>		
Block	3 / F1r1n (69 x 74.5 x 66.5 as placed)	
Block is:	1 deep Quantity: 12 3 wide Weight: 44.15 4 high	
Position is:	138 from back 0 from left wall 0 from floor	
<hr/>		
Block	4 / F1r1n (69 x 74.5 x 66.5 as placed)	
Block is:	1 deep Quantity: 12 3 wide Weight: 44.15 4 high	
Position is:	207 from back 0 from left wall 0 from floor	
<hr/>		

MagieLogic Optimization Inc.

2

Load: M Ank ProS1 Tas-Trc1 / 1

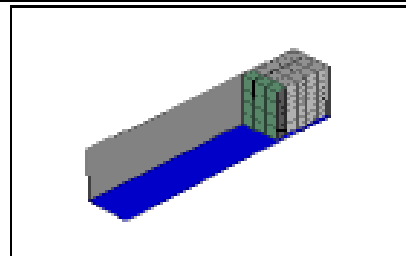
Date:04.06.2008

Block 5 / Firin

(69 x 74.5 x 66.5 as placed)

Block is: 1 deep Quantity: 12
 3 wide Weight: 44.15
 4 High

Position is: 276 from back
 0 from left wall
 0 from floor

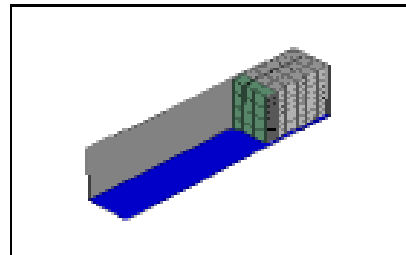


Block 6 / Firin

(69 x 74.5 x 66.5 as placed)

Block is: 1 deep Quantity: 12
 3 wide Weight: 44.15
 4 High

Position is: 346 from back
 0 from left wall
 0 from floor

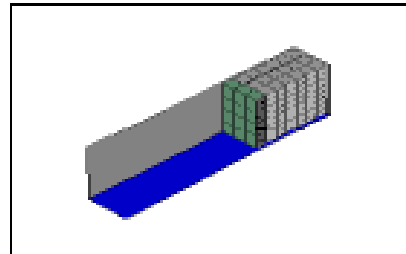


Block 7 / Firin

(69 x 74.5 x 66.5 as placed)

Block is: 1 deep Quantity: 12
 3 wide Weight: 44.15
 4 High

Position is: 414 from back
 0 from left wall
 0 from floor

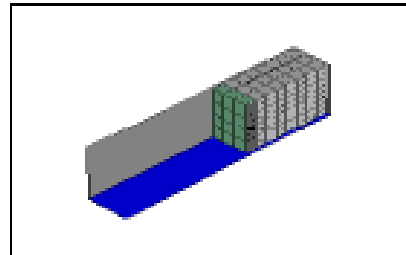


Block 8 / Firin

(69 x 74.5 x 66.5 as placed)

Block is: 1 deep Quantity: 12
 3 wide Weight: 44.15
 4 High

Position is: 483 from back
 0 from left wall
 0 from floor



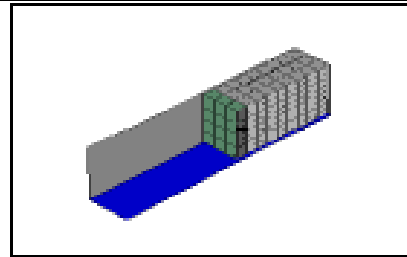
MagicLogic Optimization Inc.

3

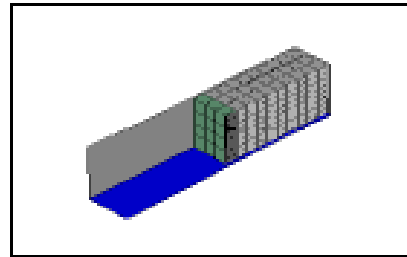
Load: M Ank ProS1 Tas-Trc1 / 1

Date: 04.06.2008

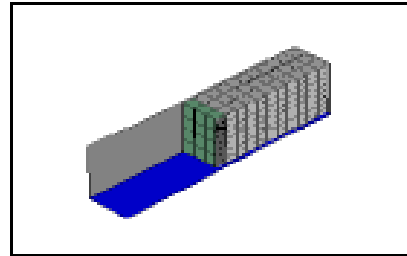
Block 9 / Firin
 (69 x 74.5 x 66.5 as placed)
 Block is: 1 deep Quantity: 12
 3 wide Weight: 44.15
 4 high
 Position is: 652 from back
 0 from left wall
 0 from floor



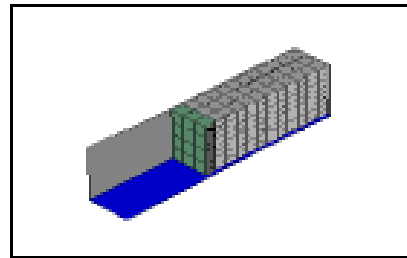
Block 10 / Firin
 (69 x 74.5 x 66.5 as placed)
 Block is: 1 deep Quantity: 12
 3 wide Weight: 44.15
 4 high
 Position is: 621 from back
 0 from left wall
 0 from floor



Block 11 / Firin
 (69 x 74.5 x 66.5 as placed)
 Block is: 1 deep Quantity: 12
 3 wide Weight: 44.15
 4 high
 Position is: 690 from back
 0 from left wall
 0 from floor



Block 12 / Firin
 (69 x 74.5 x 66.5 as placed)
 Block is: 1 deep Quantity: 12
 3 wide Weight: 44.15
 4 high
 Position is: 759 from back
 0 from left wall
 0 from floor



MagicLogic Optimization Inc.

4

Load: M Ank ProS1 Tas-Tre1 / 1

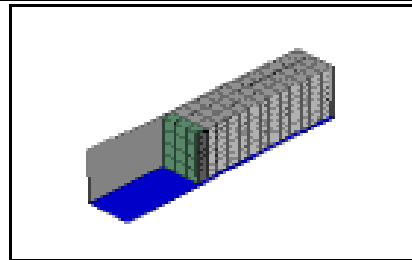
Date: 04.06.2008

Block 13 / Firin

(69 x 74.5 x 66.5 as placed)

Block ls: 1 deep Quantity: 12
 3 wide Weight: 44.15
 4 high

Position ls: 928 from back
 0 from left wall
 0 from floor

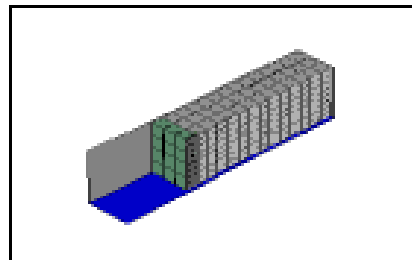


Block 14 / Firin

(69 x 74.5 x 66.5 as placed)

Block ls: 1 deep Quantity: 12
 3 wide Weight: 44.15
 4 high

Position ls: 997 from back
 0 from left wall
 0 from floor

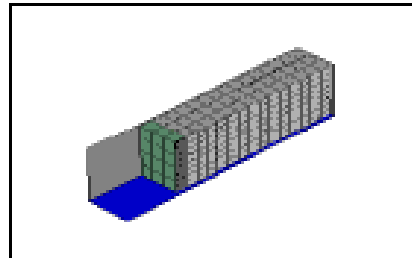


Block 15 / Firin

(69 x 74.5 x 66.5 as placed)

Block ls: 1 deep Quantity: 12
 3 wide Weight: 44.15
 4 high

Position ls: 966 from back
 0 from left wall
 0 from floor

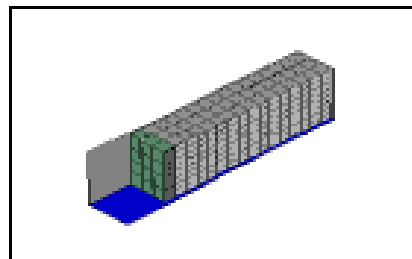


Block 16 / Firin

(69 x 74.5 x 66.5 as placed)

Block ls: 1 deep Quantity: 12
 3 wide Weight: 44.15
 4 high

Position ls: 1,035 from back
 0 from left wall
 0 from floor



MagieLogic Optimization Inc.

5

Load: M Ank ProS1 Tas-Trc1 / 1

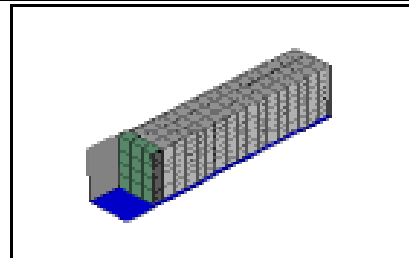
Date:04.06.2008

Block 17 / Firin

(69 x 74.5 x 66.5 as placed)

Block is: 1 deep Quantity: 12
 3 wide Weight: 44.15
 4 high

Position is: 1,104 from back
 0 from left wall
 0 from floor

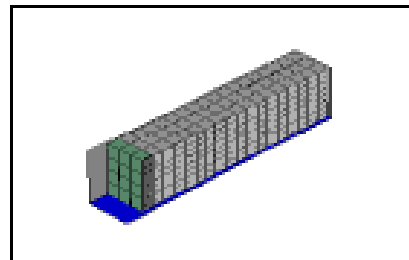


Block 18 / Firin

(69 x 74.5 x 66.5 as placed)

Block is: 1 deep Quantity: 12
 3 wide Weight: 44.15
 4 high

Position is: 1,173 from back
 0 from left wall
 0 from floor

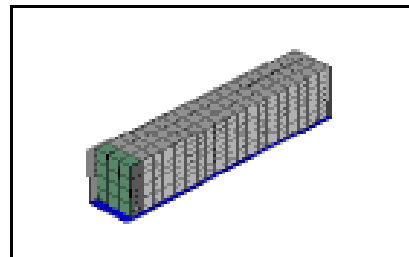


Block 19 / Firin

(69 x 74.5 x 66.5 as placed)

Block is: 1 deep Quantity: 12
 3 wide Weight: 44.15
 4 high

Position is: 1,242 from back
 0 from left wall
 0 from floor



EK-E: ÇEKİ LİSTESİ RAPORLARI

MagicLogic Optimization Inc.					Page 1
Load: M Ank ProS1 Tas-Trc1					04.05.2008
Container	1 / Mega		Volume	77.94 m3	83.2 %
			Weight	10,066.2 kg	50.33 %
			SKUs / Blocks / Packages	1 / 19 / 228	
Package	Loaded	Description	Weight	Net weight	
Firin	228	H 4212 B	44.15	37.42	

MagicLogic Optimization Inc.					Page 1
Load: M Ank ProS1 Tas-Trc2					04.05.2008
Container	1 / Mega		Volume	84.62 m3	90.33 %
			Weight	11,064.6 kg	55.32 %
			SKUs / Blocks / Packages	2 / 37 / 198	
Package	Loaded	Description	Weight	Net weight	
Bulasik Makinasi	174	G 1022i	57.5	48.87	
Firin	24	H 4212 B	44.15	37.42	

MagicLogic Optimization Inc.					Page 1
Load: M Ank ProS1 Tas-Trc3					04.05.2008
Container	1 / Mega		Volume	82.35 m3	87.91 %
			Weight	16,170 kg	80.85 %
			SKUs / Blocks / Packages	2 / 76 / 192	
Package	Loaded	Description	Weight	Net weight	
Bulasik Makinasi	78	G 1022i	57.5	48.87	
Camasir Makinasi	114	W 1612	102.5	95	

MagicLogic Optimization Inc.				Page	1
Load: M Ank ProS1 Tas-Trc4				04.05.2008	
Container	1 / Mega	Volume	36.28 m3	38.73 %	
		Weight	8,815 kg	44.08 %	
		SKUs / Blocks / Packages	1 / 18 / 86		
Package	Loaded	Description	Weight	Net weight	
Camasir Makinasi	86	W 1612	102.5	95	

MagicLogic Optimization Inc.				Page	1
Load: M Ank ProS2 Tas-Trc1				04.05.2008	
Container	1 / Mega	Volume	77.94 m3	83.2 %	
		Weight	10,066.2 kg	50.33 %	
		SKUs / Blocks / Packages	1 / 19 / 228		
Package	Loaded	Description	Weight	Net weight	
Firin	228	H 4212 B	44.15	37.42	

MagicLogic Optimization Inc.				Page	1
Load: M Ank ProS2 Tas-Trc2				04.05.2008	
Container	1 / Mega	Volume	84.38 m3	90.07 %	
		Weight	11,033.8 kg	55.17 %	
		SKUs / Blocks / Packages	2 / 52 / 197		
Package	Loaded	Description	Weight	Net weight	
Bulasik Makinasi	175	G 1022i	57.5	48.87	
Firin	22	H 4212 B	44.15	37.42	

MagicLogic Optimization Inc.				Page 1	
Load: M Ank ProS2 Tas-Trc3				04.05.2008	
Container	1 / Mega		Volume	90.4 m3	96.51 %
			Weight	12,634.5 kg	63.17 %
			SKUs / Blocks / Packages	2 / 37	/ 513
Package	Loaded	Description	Weight	Net weight	
Bulasik Makinasi	75	G 1022i	57.5	48.87	
Mikrodalga	438	M 8160-1	19	14.4	

MagicLogic Optimization Inc.				Page 1	
Load: M Ank ProS2 Tas-Trc4				04.05.2008	
Container	1 / Mega		Volume	88.76 m3	94.76 %
			Weight	13,445.4 kg	67.23 %
			SKUs / Blocks / Packages	4 / 101	/ 656
Package	Loaded	Description	Weight	Net weight	
Davlumbaz-1	30	DA 5322 W	56.5	45	
Davlumbaz-2	60	DA 19-4	23.3	17	
Mikrodalga	64	M 8160-1	19	14.4	
Ocak	502	KM 2032 G	18.2	15.7	

MagicLogic Optimization Inc.				Page 1	
Load: M Ank ProS2 Tas-Trc5				04.05.2008	
Container	1 / Mega		Volume	80.97 m3	86.43 %
			Weight	17,126.5 kg	85.63 %
			SKUs / Blocks / Packages	2 / 51	/ 181
Package	Loaded	Description	Weight	Net weight	
Camasir Makinasi	150	W 1612	102.5	95	
Davlumbaz-1	31	DA 5322 W	56.5	45	

MagicLogic Optimization Inc.				Page 1	
Load: M Ank ProS3 Tas-Trc1				04.05.2008	
Container	1 / Mega	Volume	77.94 m3	83.2 %	
		Weight	10,066.2 kg	50.33 %	
		SKUs / Blocks / Packages	1 / 19	/ 228	
Package	Loaded	Description	Weight	Net weight	
Firin	228	H 4212 B	44.15	37.42	

MagicLogic Optimization Inc.				Page 1	
Load: M Ank ProS3 Tas-Trc2				04.05.2008	
Container	1 / Mega	Volume	84.38 m3	90.07 %	
		Weight	11,033.8 kg	55.17 %	
		SKUs / Blocks / Packages	2 / 52	/ 197	
Package	Loaded	Description	Weight	Net weight	
Bulasik Makinasi	175	G 1022i	57.5	48.87	
Firin	22	H 4212 B	44.15	37.42	

MagicLogic Optimization Inc.				Page 1	
Load: M Ank ProS3 Tas-Trc3				04.05.2008	
Container	1 / Mega	Volume	87.94 m3	93.87 %	
		Weight	13,612.5 kg	68.06 %	
		SKUs / Blocks / Packages	3 / 40	/ 575	
Package	Loaded	Description	Weight	Net weight	
Bulasik Makinasi	75	G 1022i	57.5	48.87	
Mikrodalga	250	M 8160-1	19	14.4	
Ocak	250	KM 2032 G	18.2	15.7	

MagicLogic Optimization Inc.				Page 1	
Load: M Ank ProS3 Tas-Trc4				04.05.2008	
Container	1 / Mega	Volume	68.47 m3	73.09 %	
		Weight	6,780 kg	33.9 %	
		SKUs / Blocks / Packages	1 / 20	/ 120	
Package	Loaded	Description	Weight	Net weight	
Davlumbaz-1	120	DA 5322 W	56.5	45	

MagicLogic Optimization Inc.				Page 1	
Load: M Ank ProS3 Tas-Trc5				04.05.2008	
Container	1 / Mega	Volume	68.47 m3	73.09 %	
		Weight	6,780 kg	33.9 %	
		SKUs / Blocks / Packages	1 / 20	/ 120	
Package	Loaded	Description	Weight	Net weight	
Davlumbaz-1	120	DA 5322 W	56.5	45	

MagicLogic Optimization Inc.				Page 1	
Load: M Ank ProS3 Tas-Trc6				04.05.2008	
Container	1 / Mega	Volume	37.27 m3	39.79 %	
		Weight	7,577 kg	37.89 %	
		SKUs / Blocks / Packages	2 / 27	/ 82	
Package	Loaded	Description	Weight	Net weight	
Camasir Makinasi	64	W 1612	102.5	95	
Davlumbaz-1	18	DA 5322 W	56.5	45	

EK-F: GUTERSLOH – İSTANBUL KARAYOLU GÜZERGAHI



EK-H: TAŞIMA ARAÇ TİPİNE GÖRE BİRİM MALİYET KARŞILAŞTIRMASI

İstanbul - Ankara Taşıma Maliyeti

Desi Aralıkları	Maliyet (Eur)
1-25	5.73
26-50	9.09
51-100	14.51
101-150	20.54
151-300	37.79
301-425	53.37
426 +	0.12

Notlar (İst.-Ank.taş.mal.)

1) Birim ürün İstanbul alış, Ankara teslim

1 m3 = 333 desi

1)	Ürünün İstanbul'dan tek tek sevkiyatı halinde İstanbul'dan Ankara'ya m3 taşıma maliyeti	53.37	€
----	---	-------	---

2)	Kamyon Sevkiyatı Durumunda	Taşıma (IST-ANK)	Kapasite	30	m3	30 m3 ürünün 1 ay sabit kalması halinde
			Taş.Maliyeti	470	€	
			m3 taş.maliyeti	15.67	€/m3	
		Depolama	Depolama (birim m3)	0.3	€ x m3 x gün	
			Depolama (aylık)	270	€	
			Elleçleme (birim m3)	4	€/m3	
			Elleçleme	120	€	
			Toplam-Dep.+Elleçleme	390	€	
		Birim Depolama Maliyeti	13	€/m3		
		Taşıma (Musteri)	Kapasite	8	m3/araç	
Taş.Maliyeti	2.059.20		€/ay			
m3 taş.maliyeti	9.90		€/m3			
TOPLAM M3 MALİYETİ			38.57	€/m3	1 araç 26 işgünü üzerinden, günde 8 m3 ürün dağıtacak	

Fark	14.80	€/m3
Oran	38.39%	

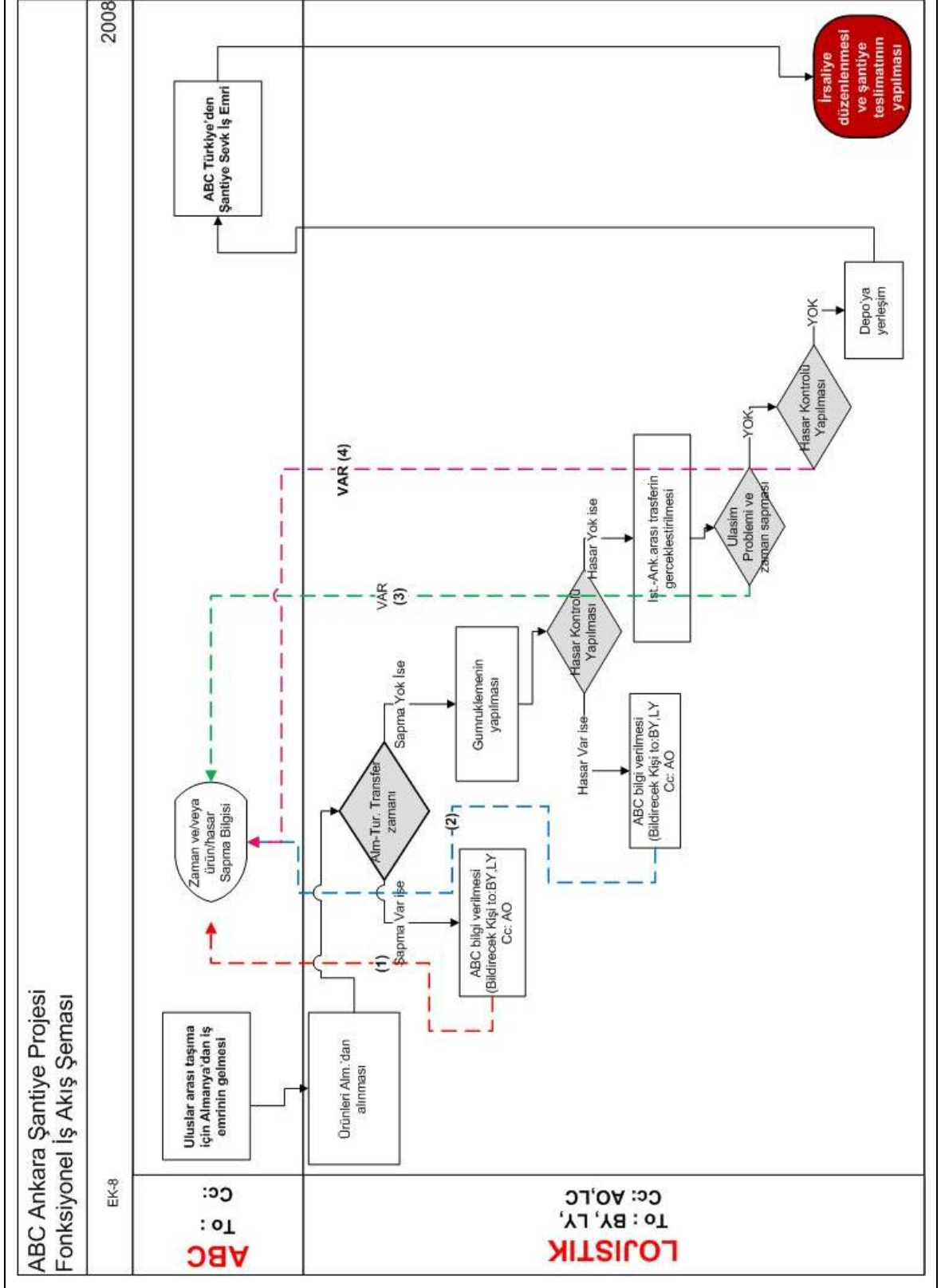
3)	Tır Sevkiyatı Durumunda	Taşıma (IST-ANK)	Kapasite	70	m3	70 m3 ürünün 1 ay sabit kalması halinde
			Taş.Maliyeti	765	€	
			m3 taş.maliyeti	10.93	€/m3	
		Depolama	Depolama (birim m3)	0.3	€ x m3 x gün	
			Depolama (aylık)	630	€	
			Elleçleme (birim m3)	4	€/m3	
			Elleçleme	280	€	
			Toplam-Dep.+Elleçleme	910	€	
		Birim Depolama Maliyeti	13	€/m3		
		Taşıma (Musteri)	Kapasite	8	m3/araç	
Taş.Maliyeti	2.059.20		€/ay			
m3 taş.maliyeti	9.90		€/m3			
TOPLAM M3 MALİYETİ			33.83	€/m3	1 araç 26 işgünü üzerinden, günde 8 m3 ürün dağıtacak	

Fark	19.54	€/m3
Oran	57.77%	

EK-K: DEPOLAMA OPERASYON GİDER BÜTÇESİ

ABC Ankara Projesi		
Ankara Operasyon Bütçesi		
Proje Teklifi		
Ankara Depolama	€ 12.863	
Ankara S.ici Nak ve Katlara Teslimatı	€ 22.420	
Toplam Proje Bedeli-1	€ 35,283	
Not: Toplam m3 ler tablodaki depolama suresine göre, hesaplama yapılmıştır. Buradaki gün süreleri azaldığı zaman proje bedelinde de düşme olacaktır.		
URUN SEVKİYATLARI		
S1	TRC1 78 m3	
S1	TRC2 85 m3	
S1	TRC3 82 m3	
S1	TRC4 36 m3	
S1 Toplam	281 m3	
S2	TRC1 78 m3	
S2	TRC2 84 m3	
S2	TRC3 90 m3	
S2	TRC4 89 m3	
S2	TRC5 81 m3	
S2 Toplam	422 m3	
S3	TRC1 78 m3	
S3	TRC2 84 m3	
S3	TRC3 88 m3	
S3	TRC4 68 m3	
S3	TRC5 68 m3	
S3	TRC6 37 m3	
S3 Toplam	424 m3	
TOPLAM	1,128 m3	
Ardıye Suresi (Gün)	Birim-Gün-M3 / Euro	Elleçleme
	€ 0.45 €	6.00
15	1,898.03 €	1,687.14
7	1,331 €	2,535
15	2,865 €	2,547
37	6,093.92 €	6,768.66
TOPLAM	€ 12,862.58	

EK-L: FONKSİYONEL SÜREÇ AKIŞ ŞEMASI



EK-M: ŞANTIYE OPERASYONEL İŞ EMRİ ÖRNEĞİ

BLOKLAR ANKASTRE -DAVLUMBAZ -LİSTESİ							
BLOK	BULUNDUĞU KAT	DAİRE NO	FARKLI TOP. (90'lık davlumbaz) (ADET)	FARKLI TOP. (90'lık davlumbaz) (ADET)	TİP TOPLAMI (120'lik davlumbaz) (ADET)	GENEL TOPLAM (ADET)	
A1 - BLOK	3.B	1	1				9 ADET 90 LİK DAVLUMBAZ 64 ADET 120 LİK DAVLUMBAZ 103 ADET BULAŞIK VE PANEL 103 ADET FIRIN CUMARTESİ TESLİMAT
	2.B	4	1				
	1.B	7	1			94	
	ZEMİN	10 ve 13	2		9	103	
	1.KAT	14 ve 17	2				
	küçük dublexler	102 ve 103	2				
A2 - BLOK	3.B	1	1				9 ADET 90 LİK DAVLUMBAZ 68 ADET FIRIN CUMARTESİ TESLİMAT
	2.B	4	1				
	1.B	7	1			94	
	ZEMİN	10 ve 13	2		9	103	
	1.KAT	14 ve 17	2				
	küçük dublexler	102 ve 103	2				
A3 - BLOK	3.B	1	1				9 ADET 90 LİK DAVLUMBAZ CUMARTESİ TESLİMAT
	2.B	4	1				
	1.B	7	1			94	
	ZEMİN	10 ve 13	2		9	103	
	1.KAT	14 ve 17	2				
	küçük dublexler	102 ve 103	2				

ÖZGEÇMİŞ

06.11.1984 tarihinde Çanakkale’de dünyaya geldi. İlk ve ortaöğrenimini Çanakkale’de tamamladıktan sonra 2002 yılında İstanbul Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü’nde lisans eğitimine başladı. 2006 yılında mezun olduktan sonra İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimine başladı. Aynı senenin başında çalışmaya başladığı Mars Lojistik firmasında halen lojistik projeler sorumlusu olarak görev yapmaktadır.